

- الابتكارات تواجه التحديات
- ألم أسفل الظهر.. هل تفيد الحجامة؟
- الأهمية الاقتصادية لحبوب اللقاح
- حبة البركة.. تأبل ودواء

الفصل العلمية

المجلد الثاني عشر - العدد الأول - ربيع الآخر - جمادى الآخرة 1439هـ / أبريل 2018م

الأطفال ذوو الموهبة العالية في المرحلة قبل المدرسية





الصناعة الدوائية تدعم الصناعة العلمية



التزام بالامتياز ...

التزام بجودة صحية عالية ...

التزام تجاه العملاء ...

الرياض **RIYADH**
فارس **PHARMA**

ص. ب. ٤٤٢ - الرياض ١١٤١١ - المملكة العربية السعودية هاتف ٤٦٥٥٠٧٥ (+٩٦٦ ١) فاكس ٤٦٤٤٢٨٣ (+٩٦٦ ١)

P.O. Box 442 Riyadh 11411 Saudi Arabia Telephone : +966 1 4655075 Fax : +966 1 4644283

رسالة خير... رسالة غير



كل رسالة SMS
تتبرع من خلالها بـ 10 ريال

ساهم في بناء وقف الأطفال المعوقين
برسالة خير إلى الرقم...

83837

لمشركي شركة الاتصالات السعودية



يشرف على أوقاف الجمعية لجنة شرعية برئاسة
معالي الشيخ صالح بن عبد العزيز آل الشيخ
وزير الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد



وهيئة كل من:

فضيلة الشيخ عبد الله بن سليمان التليج
مدير هيئة كبار العلماء
معالي الشيخ الدكتور صالح بن حمود آل علي
رئيس هيئة الرقابة والتحقيق

سمو الأمير بندر بن سلمان بن محمد
مستشار خادم الحرمين الشريفين
معالي الشيخ صالح بن عبد الرحمن الحصين
الرئيس العام لشؤون المسجد الحرام والمسجد النبوي

تتخذ شركة زاجل للاتصالات الدولية دعماً للجمعية

www.dca.org.sa

رقم الهاتف المجاني: 800 124 1118

الفصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية في الوطن العربي

الناشران



مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST

المجلد الثاني عشر - العدد الأول

ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣٥هـ / فبراير - إبريل ٢٠١٤م

رئيس التحرير
يحيى محمود بن جليل

التحرير والإخراج

حسن حسن حسن
سيد علي الصغري
محمد يحيى بن جليل
مبارك علي كامل
معتز عبد المجاد بايكر

رئيس الهيئة الاستشارية
د.احمد بن اسماعيل العلي

الهيئة الاستشارية

محمد بن إبراهيم الخليل
عبدالله بن سليمان القشيري
سعد الحاج بكرى
عبد الله يوسف الكويتي



سلوك الإنسان الخاطئ
يقود إلى كوارث طبيعية غير محسوبة

١٢

الابتكارات
بواجهة التحديات

٢٠

ألم أسهل الظهر..
هل نعد الحمامة؟

٢٦

ملابس السكان
تتشبّه في جسم الإنسان

٤٢



من المعروف -حسب علم نفس التطوّر- أنه ينبغي في العمر الصغير، وفي عمر ما قبل المدرسة خاصة، تحقيق شروط أساسية ودعمها من أجل نمو الطفل المستقبلي؛ لذا فليس من الغريب أن يحظى موضوع الكشف المبكر عن المواهب العالية ودعمها بالاهتمام الشديد، بل ذهب بعضهم إلى القول؛ إن مجتمع المعرفة يبدأ في روضة الأطفال.

ضوابط النشر

- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة لفهم القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على ٨ صفحات مقاس A4.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، مع التقليل من مصادر مواقع الإنترنت.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، شريطة أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالأراء التي تخص القضايا العلمية، بشرط ألا تزيد على ٦٠٠ كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يمنح كاتب المقال مكافأة مالية بعد نشر المقال.
- المقالات المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر أصحابها، ولا يعني نشرها في المجلة ما احتوت عليه من أفكار وأراء.

www.alfaisal-scientific.com

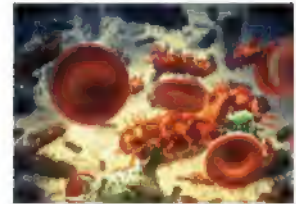
contact@alfaisal-scientific.com

رقم الإيداع: ١٤٢٢/١٤٢١، وعدد: ٨٨٢٩-٨٨٦١



الزراعة وعلومها التطبيقية من
البذار إلى الغذاء

٧٤



الأعداد الأولية ونسبتها

٤٨

حبة البركة - نابل ودواء

٨٢

الأهمية الاقتصادية لحبوب اللقاح

٥٦

التعامل مع ذوى الاحتياجات الخاصة
فن للجميع

٨٨

كسوف الشمس الكلي الحلبي

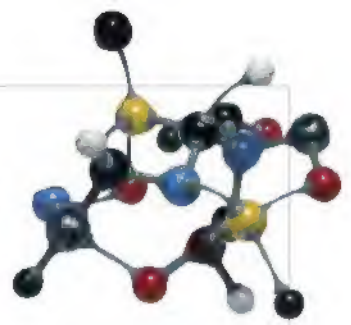
٦٢

الأطفال ذوو الموهبة العالية في
المرحلة قبل المدرسية

١٠٠

التطور المذّي
وتداعياته الفلكية

٦٨



لاكتشاف باحثيه مادةً جديدةً في صناعة النفط القيادة تشكر مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية



خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود

سموه في برقية جوابية إلى رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية: «سرّنا ما وردنا عن تمكّن أربعة باحثين سعوديين من المركز الوطني لتقنية البتروكيماويات التابع لمعهد بحوث علم المواد بالمدينة مع باحثين من جهات أجنبية من اكتشاف مادة جديدة، وتوقعات الأوساط العلمية أن تطبيقات هذه المادة ستفتح آفاقاً صناعية جديدة ومتعددة».

وأعرب صاحب السمو الملكي الأمير مقرن بن عبدالعزيز آل سعود -ولي ولي العهد، النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء، المستشار والمبعوث الخاص لخادم الحرمين الشريفين- في برقية جوابية عن شكره لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على الجهود التي تقوم بها في مجالات العلوم والتقنية، ومن بينها مجال تقنية البتروكيماويات، وعلى إنجازها العلمي الكبير.

هنأ خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود -حفظه الله- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على جهودها في المجالات العلمية والتقنية المختلفة، والنجاحات التي حققتها في مجال تقنية البتروكيماويات من خلال توصّل عدد من الباحثين في المدينة إلى اكتشاف مادة جديدة تفتح آفاقاً صناعية جديدة في مجال صناعة النفط ومشتقاته.

وقال خادم الحرمين الشريفين في برقية جوابية إلى معالي الدكتور محمد بن إبراهيم السويل: رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية: «سرّنا ما وردنا عن تمكّن أربعة باحثين سعوديين من المركز الوطني لتقنية البتروكيماويات بالمدينة مع باحثين من مراكز علمية وبحثة دولية من اكتشاف مادة جديدة، يُنتظر أن تفتح آفاقاً صناعية جديدة تقوم على النفط ومشتقاته، إضافة إلى صناعات التعليب ووسائل النقل، مع تقليص الآثار البيئية المترتبة على هذه الصناعات، وإننا إذ نبارك للمدينة وللباحثين التوصل إلى هذا الاكتشاف لنسأل الله العليّ القدير أن ينفع به، وأن يوفّقنا جميعاً لخدمة وطننا العزيز».

كما هنأ صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز آل سعود -ولي العهد، نائب رئيس مجلس الوزراء، وزير الدفاع- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على الإنجاز العلمي الذي حقّفته من خلال اكتشاف مادة جديدة في مجال البتروكيماويات، وقال

برعاية خادم الحرمين الشريفين «العلوم والتقنية» تنظم المؤتمر السعودي الدولي للتقنيات المتقدمة منتصف سبتمبر المقبل



برعاية خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود - حفظه الله - تنظم مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بمقرها في الرياض فعاليات المؤتمر السعودي الدولي للتقنيات المتقدمة، بحضور نخبة من الخبراء والمختصين، خلال المدة ٢١-٢٢ ذي القعدة سنة ١٤٣٥هـ / ١٦-١٨ سبتمبر ٢٠١٤م.

ويطرح المؤتمر عدداً من المحاور المهمة، منها: الإعلان عن إطلاق الخطة الوطنية الثانية للعلوم والتقنية والابتكار وتطوراتها، وتنمية منظومة البحث والتطوير في المملكة وتطويرها، ودعم الابتكار ونقل التقنية ودفع عملية الحوار بين العلوم والمجتمع، فضلاً عن تطوير القوى البشرية الوطنية في مجالات العلوم والتقنية والمساندة ومساعدتي الأبحاث.

ويهدف المؤتمر إلى مراجعة ما تحقّق من أهداف للخطة الوطنية الأولى للعلوم والتقنية، وتقييم برامجها الثمانية، وما انبثق عنها من مشروعات ومبادرات وفق مؤشرات قياس محددة، إلى جانب تسليط الضوء على الخطة الوطنية الثانية للعلوم والتقنية والابتكار وبرامجها الرئيسية، ومدى مواءمتها مع ما جاء بمسودة التقرير النهائي

للاستراتيجية الوطنية لمجتمع المعرفة، ومسودة خطة التنمية العاشرة، مع برامج مشروعات البحوث الأساس، والمشروعات في المجالات الرئيسة الاستراتيجية.

كما يهدف المؤتمر إلى تغيير المنهجية بالتركيز في مجالات ذات أبعاد إستراتيجية؛ مثل: المياه، والطاقة، والبتروكيماويات، والصحة، واستخدام التقنيات المناسبة أدوات لتحقيق التقدم في هذه المجالات، ودعم الابتكار ونقل التقنية من خلال: مراكز الابتكار التقني، والحاضنات التقنية، والملكية الفكرية، وبرنامج الموارد البشرية.

بدعم من «العلوم والتقنية» دراسة انتشار عدوى الحمى المجهولة بين حيوانات المملكة



كشفت دراسة علمية حديثة عن انتشار بكتيريا الحمى المجهولة بشكل واسع بين عدد من أنواع الحيوانات الزراعية بالمملكة العربية السعودية، مبيّنة أن نسبة الانتشار تختلف باختلاف المناطق، ونوع الحيوان، وسلالته، وعمره، وطريقة تربيته، إلا أن أعلى نسبة انتشار توجد في الإبل.

وأوضحت الدراسة التي دعمتها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بعنوان (الحمى المجهولة في الإبل والمجترات الأليف والغزلان بالمملكة العربية السعودية)، وأجرها الباحث محمد بن عبدالرحمن آل الشيخ من جامعة الملك سعود، أنه تم اكتشاف المسبب الجزيئي للحمى المجهولة في الحيوانات الزراعية، وتوقيمه باستخدام تفاعل بوليمراز التسلسلي (PCR)، وأفادت الدراسة أن نتائج اختبار ELISA غير المباشر على الحليب تطابقت مع نتائج الاختبار نفسه في مصل الدم؛ لذا يمكن استخدام الحليب بدلاً من الدم لمسح الحمى المجهولة في الحيوانات الحلوبة؛ لأنه أقل تكلفة، وأكثر قبولاً لدى مربّي الإبل والأبقار.

وهدفَت الدراسة إلى معرفة مدى انتشار عدوى الحمى المجهولة بين حيوانات المملكة، والعوامل المؤثرة في ذلك الانتشار، والطرائق المتوافرة حالياً لتشخيص المرض ورصده في الحيوانات، واستخدام تحليل الحمض النووي للميكروب لإثبات وجوده، ومعرفة طرائق إفرازه من جسم الحيوان، واقتراح الطرائق الممكنة للحد من انتشاره والسيطرة عليه بين الحيوانات في المملكة، وحماية العاملين من التعرّض للعدوى.

وأوصت الدراسة للحد من نسبة انتشار العدوى بين الحيوانات والتقليل من مخاطر انتقالها إلى الإنسان،

خصوصاً بالنسبة إلى الأشخاص المتعاملين مباشرة مع الحيوانات؛ مثل: مربّي الحيوانات، والرعاة، وعمال المسالخ، والعاملين في المزارع ومجالات الإنتاج الحيواني الأخرى، بضرورة رصد المرض بانتظام في الحيوانات، بالتعاون بين وزارة الزراعة والهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية، والنظر في إمكانية استخدام التحصين. كما أوصت الدراسة بتجنّب استهلاك الحليب غير الميسر، وإرشاد العاملين في مجالات الإنتاج الحيواني المختلفة عن المرض، وحثّهم على حماية أنفسهم، خصوصاً عند مساعدة الحيوانات على الولادة، وارتداء الملابس الواقية، وغسل الأيدي، وتطهير الأدوات ومكان العمل، ونظافة أوعية الحليب وتطهيرها، وتجنّب إثارة الغبار، ووضع الحيوانات الحلي في مكان منفصل، والتخلص من المشيمة ومخلفات الولادة بالحرق أو الدفن في حفرة عميقة، وإبعاد القوارض والكلاب والقطط عن المزارع والمسالخ.

نالتها وحدة تقنية المعلومات الأيزو العالمية لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية



المعلومات وإجراءاته طبقاً للمعايير الدولية المعتمدة من المنظمة، إذ قامت الوحدة بتلبية جميع متطلبات المنظمة واشتراطاتها للحصول على الشهادة.

وأفاد الدكتور السويلم بأن هذه

الشهادة تغطي عدة مجالات في سياسات

أمن المعلومات، وهيكلة نظام أمن المعلومات، وإدارة الأصول المرتبطة بالمعلومات، وكذلك التحكم في صلاحيات الوصول والاستخدام، وإدارة الحوادث المتعلقة بتقنية المعلومات، وإدارة خطط استمرارية الخدمة، والتوافق مع الأنظمة والتشريعات.

حصلت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، ممثلة في وحدة تقنية المعلومات، على شهادة الأيزو العالمية / ISO IEC 27001:2013، نظير تطبيقها للمعايير الدولية لوضع السياسات والإجراءات المختصة بأمن المعلومات.

وتسلم الدكتور عبدالعزيز بن محمد السويلم -نائب رئيس المدينة لدعم البحث العلمي- شهادة الأيزو من ستيفن ستابلي -المدير الفني لشركة إيزوكر العالمية ببريطانيا- بحضور محمد بن عبد الله السعود -المشرف على وحدة تقنية المعلومات- وعدد من المسؤولين. وأوضح نائب رئيس المدينة لدعم البحث العلمي أن مدينة الملك عبدالعزيز حصلت بهذا الإنجاز على اعتراف دولي من المنظمة الدولية للمعايير (الأيزو) بمدى التزامها تطبيق سياسات أمن

عُقدت بالجوف وأبها والدمام والرياض اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية بمدينة «العلوم والتقنية» تختتم دورات تدريبية

اللازم أتباعها في أثناء متابعة المقترحات البحثية وتقويمها، ومسؤوليات اللجنة المحلية، ومسؤوليات الباحث. وتضمن برنامج الدورات عدداً من المحاضرات ركزت في دور اللجنة الوطنية ومهامها، ومشاركة اللجنة المحلية في الجهة المستضيفة، ودور الباحث واللجنة المحلية ومهامها، والموافقة بعد التبصير، ومهام هيئة الغذاء والدواء. كما شهدت الدورات مناقشات من الحضور والمهتمين بهذا المجال. وبلغ عدد المستفيدين منها ٣٦٠ مشاركاً ومشاركة، وتم اعتماد ساعات الدورات التدريبية بوصفها تعليمياً طبياً مستمراً من الهيئة السعودية للتخصصات الصحية بواقع ثلاث ساعات لكل دورة، مُنعت للحضور من دون أي رسوم للتسجيل.

اختتمت مؤخراً اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية عدداً من الدورات التدريبية لأعضاء اللجان المحلية لأخلاقيات البحوث والعاملين في مجال الأبحاث الحيوية في مختلف مناطق المملكة.

وقد عقدت اللجنة أربع دورات تدريبية بمناطق مختلفة في المملكة، بالتعاون مع الجامعات والمدن الطبية والمراكز البحثية المتخصصة، وشملت كلاً من: الجوف، وأبها، والدمام، والرياض. وذلك بهدف تسليط الضوء على النظام واللائحة التنفيذية، وشرح الآليات والإجراءات اللازمة لاتباعها في أثناء تقديم المقترحات البحثية، إضافة إلى شرح الآليات والإجراءات السليمة لأخذ الموافقة بعد التبصير. كما هدفت هذه الدورات إلى شرح الآليات والخطوات

تعلّم لغة ثانية يحمل تأثيراً إيجابياً في الدماغ



يتمتّعون بقدرات إدراكية أفضل أن يكونوا أكثر قدرة على تعلّم لغة أخرى، وقال توماس باك، الأستاذ في مركز الشيخوخة المعرفية وعلم الأوبئة الإدراكي التابع للجامعة: إنه يعتقد أنه قد توصل إلى إجابة لهذا السؤال، وركزت الدراسة، التي أجريت بين عامي ٢٠٠٨ و٢٠١٠م، في بيانات تتعلق بـ٢٦٢ شخصاً ولدوا في مدينة إدنبرة، وجمعت البيانات بشأنهم عندما كانوا في الحادية عشرة من عمرهم، وتناولت هذه البيانات مدى تغيّر قدراتهم الإدراكية عندما أخضعوا للاختبار مرّة أخرى وهم في السبعينيات من عمرهم، وقال الأشخاص الذين خضعوا لتلك الدراسة، إنهم قادرون على التواصل بلغة واحدة إضافية على الأقل إضافةً إلى لغتهم الإنجليزية، وكان من بين تلك المجموعة ١٩٥ شخصاً تعلّموا لغة ثانية قبل سنّ الثامنة عشرة، بينما تعلّمها ٦٥ آخرون بعد ذلك السنّ،

خلصت دراسة أجريت في جامعة إدنبرة الأسكتلندية ببريطانيا إلى أن تعلّم لغة ثانية يمكن أن يحمل تأثيراً إيجابياً في الدماغ، حتى وإن كان ذلك بعد مرحلة البلوغ. ولاحظ الباحثون في هذه الدراسة، التي نُشرت في مجلة (أنالز أوف نيورولوجي أو حوليات علم الأعصاب)، المختصة بطب الأعصاب، وجود تحسّن في القراءة والطلاقة في الكلام ومستوى الفهم في الاختبارات التي أجروها على ٢٦٢ شخصاً بين ١١ عاماً وأشخاص بلغوا العقد الثامن من عمرهم.

وكانت دراسة سابقة قد توصلت إلى أن إلمام الفرد بلغتين من الممكن أن يؤخّر من احتمالية إصابته بالخرف عدة أعوام أخرى، وركزت الدراسة في جوهرها فيما إذا كان تعلّم لغة جديدة من شأنه أن يحسّن الوظائف الإدراكية لدى الإنسان، أو ما إذا كان بمقدور الأشخاص الذين



البدانة تزيد الشكوى من الألم والمرض

الربط بين مؤشر

كتلة الجسم وحدة

الالتهاب المفصلي العظمي والألم؛ لمحاولة معرفة ما يسبب الألم.

وقالت وايس، وهي متخصصة في علم الإنسان في جامعة سان جوزيه بولاية كاليفورنيا، التي تجري دراسات على عظام السكان في المقود الماضية، بنص النظر عن الزمان أو المكان الذي وجد فيه السكان يبدو أن التهاب المفاصل المزمن مرض شاع في الماضي كما هو الحال اليوم، ويحدث الالتهاب المفصلي العظمي عندما يبدأ الفصروف الوافي حول المفاصل - كما هو الحال في اليدين والرقبة والركبتين والفخذين - في التآكل، وعندما يحدث ذلك تبدأ العظام في الاحتكاك معاً، وهو ما يمكن أن يجعل المشي وكل الأنشطة اليومية الأخرى مؤلمة

أشارت دراسة جديدة إلى أن الأشخاص الذين يعانون زيادة الوزن والبدانة والتهاب مفصلي بالركبة يميلون إلى الشكوى من الألم بشكل أكبر من الأشخاص الأقل وزناً الذين يعانون من المرض المزمن.

وكانت دراسات سابقة قد وجدت أن الأشخاص الأكثر وزناً، خصوصاً النساء، هم الأكثر عرضة للإصابة بالتهاب المفاصل، وغالباً ما يعانون حالات متأخرة من المرض.

وتشير الدراسة إلى أن من يعانون ارتفاعاً في مؤشر كتلة الجسم، وهو مقياس للوزن مقارنة بالطول، ربما يشعرون بالألم أكثر حدة من الأشخاص ذوي الوزن الطبيعي، ويلحق بهم القدر نفسه من الأضرار المتصلة بالتهاب المفاصل. وقالت إليزابيث وايس -من فريق البحث- لوكالة رويترز: «الفكرة الرئيسة هنا رغبتي في

وتضمنت اللغات الأسهل تعلماً: الإسبانية، والفرنسية، والبرتغالية، والإيطالية؛ بسبب قرب تلك اللغات من اللغة الإنجليزية، وتتطلب كل من اللغات السهلة مدة تعلم تراوح بين ٢٢ و٢٤ أسبوعاً من الدراسة، بواقع عدد ساعات يراوح بين ٥٧٥ و٦٠٠ ساعة.

ويواجه الأمريكي صعوبة في إجادة اللغة العربية؛ لتفرع علم النحو والصرف، واختلاف التشكيل بين الكلمات المتشابهة، واختلاف حروف العلة وعلم الصوتيات بين اللغتين. أما الصينية واليابانية والكورية، فتتطلب دراسة ما يزيد على ألف حرف لإجادة أي منها.

اثبتت دراسة أجراها معهد الخدمات الخارجية FSI، التابع لوزارة الخارجية الأمريكية، أن اللغات العربية والصينية واليابانية والكورية هي الأصعب تعلماً للأمريكيين قراءةً وتحدثاً، وشملت الدراسة عدة معايير، تضمنت: مدى تعقيد اللغة، والمصادر المتاحة، وعدد الساعات التي يخصصها الدارس أسبوعياً للدراسة، والدافع الشخصي للتعلم لديه. وأثبتت الدراسات أن اللغات الصعبة الأربع تتطلب دراسة قد تزيد على عام ونصف العام، بواقع ٢٢٠٠ ساعة، لإجادة أي منها.

تخفف آلام مرضى السكري علكة لأخذ الأنسولين بدل الحقن والحبوب

بروتين في اللعاب اسمه هابتوكورين يلتصق بالغم، ويحمي المعدة، موضحاً أن هذه المادة -أي: هابتوكورين- عندما تصل إلى الأمعاء يتولى مجرى كيميائي آخر مساعدة الميتامين وإدخاله إلى مجرى الدم.

ومع أن مرضى كثيرين يفضلون استخدام حبة أنسولين عن طريق الفم فإن بعض الدراسات ذكرت أن الأنسولين يمكن أن يتحول بسهولة إلى أجزاء صغيرة بواسطة الجهاز الهضمي، وأن مجرى الدم لا يمتص الإنزيمات الحية بسهولة. وقال دولي: إن العلكة التي مضغتها جردان المختبر أثبتت فعاليتها، مضيفاً أن ذلك يعني أنها قد تعطي نتائج مماثلة على البشر.

يُشار إلى أن يغاخ أنسولين كان قد طُرح في الأسواق الأمريكية في عام ٢٠٠٦م، لكن تم سحبه بعد عام من ذلك بسبب عدم فعاليتها.

اكتشف صيدلي أمريكي طريقة جديدة لإدخال مادة الأنسولين إلى الجسم عن طريق مضغ علكة بدل الأدوية الأخرى: كالحقن والحبوب التي تؤخذ عن طريق الفم. وتسبب ألماً لمرضى السكري.

وقال روبرت دولي، من

جامعة سايروكوس

في نيويورك: إن

لديه حلاً محتملاً

لمشكلة أن الجسم لديه

آلية معينة لحماية الجزيئات

القيمة وامتصاصها لما تتعرض له من تلف عند وصولها إلى الأمعاء، مضيفاً أن العلكة التي اخترعها تساعد الجسم على امتصاص الأنسولين بالشكل المطلوب. وأضاف أنه من المعروف أن فيتامين ب١٢ تمكن حمايته بواسطة



نبأه جامعة ميشيجان.. مشروع يتيح للحافلات التحدث معاً

أوضعت جامعة ميشيجان أن مجموعة شركات، من بينها كثير من الشركات الكبرى في مجال صناعة السيارات، انضمت إلى المبادرة البحثية للقطاعين العام والخاص لوضع الأساس لنظام يربط الحافلات لاسلكياً ويساعد على تدفق حركة المرور بيسر. سيساعد مركز تابع للجامعة على تطوير تكنولوجيا تتيح للحافلات التحدث معاً. ويشتمل

هذا البرنامج على زيادة في استخدام التكنولوجيا لجعل الوظائف ذاتية: مثل التحكم في السير. وفي القيادة التي تتميز بالوقوف المتكرر. وأشارت الجامعة إلى أن المبادرة تأمل في تمديد تشغيل نظام السيارات المتصلة والذاتية بحلول عام ٢٠٣١م في أن أريور بميشيجان حيث توجد الجامعة.

وتعهد عدد من الشركات بدفع مليون دولار في غضون ثلاث سنوات لإنشاء المركز. من بينها جنرال موتورز، وهورد، وتويوتا، وهوندا، ويسان. وقال المتحدث أنه من المتوقع أن يجمع المركز للمشروع ما يصل إلى ١٠٠ مليون دولار بحلول عام ٢٠٢١م.



خطوة جديدة نحو العلاج الجيني (CRISPR)



VIH. وتتكون هذه الأدوات من عدة إنزيمات من نوع *endonucleases* التي تقوم بقص الـ DNA في أمكنة محددة بدقة. ومن خيط RNA المسمى *gRNA*. ودوره استهداف الـ DNA الفيروسي. وتقوم كل هذه الأدوات بتحديد الـ DNA الفيروسي بدقة. وقصه ونزعه من بين الـ DNA الخاص بالخلية المناعية المصابة. ثم تتدخل إنزيمات أخرى تدعى *ligases*. ودورها إلصاق النهايات الحرة الناتجة من عزل الـ DNA الفيروسي. وربطهما معاً ليعود الجينوم الخلوي سليماً. فتصير الخلية سالمة وخالية من الفيروس.

هذه التقنية ما زالت تواجه عدة تحديات مهمة قبل أن تصبح تقنية سريرية على المرضى. ومن بينها كيفية العثور على طريقة لتوصيل العلاج لكل خلية مصابة فقط. ولأن الجينوم الفيروسي يتعرض لتشوهات وطفرات فيجب ابتكار *gRNA* خاص بكل جينوم فريد من نوعه.

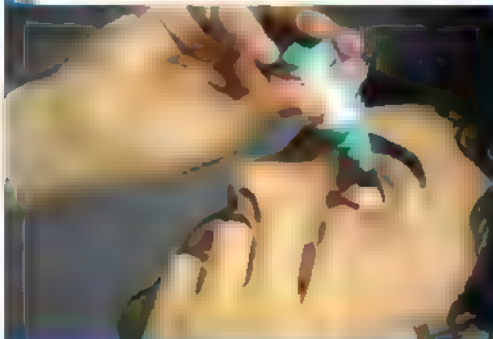
يهاجم فيروس VIH الجهاز المناعي، وهو ما يتسبب في ظهور مرض فقدان المناعة المكتسبة المعروف اختصاراً بمرض الإيدز AIDS، أو السيدا. وقد بين هذا المرض متانته عن طريق دمج خبره الوراثي مع الخبر الوراثي للخلايا المناعية لجسم ضحاياه، وهو ما يدفع الأطباء إلى وصف أدوية للمرضى تلازمهم طوال العمر. وتجعل مدة سبات الفيروس أطول.

وقد قام مؤخراً باحثون من مدرسة الطب بجامعة تمبل Temple University بتصميم تقنية تمكنهم من انتزاع الجينوم الفيروسي للأيد من بين الجينوم النووي للخلايا المصابة. ويمتد ذلك خطوة مهمة نحو إيجاد علاج، والقضاء النهائي على هذا المرض الذي يرعب البشرية منذ عقود. ففي دراسة تم نشرها مؤخراً في *Proceedings of the National Academy of Sciences*. أوضح كامل خليلي ومساعدته وينهوي طريقة صناعة الأدوات والجزيئات المسؤولة عن مسح الـ DNA الخاص بفيروس

قطرة المطر بديلة للقطرات

تعتبر قطرات المطر من أهم العناصر الطبيعية التي تلعب دوراً مهماً في الحياة. فهي توفر المياه العذبة للشرب وللزراعة. كما أنها تساعد على تبريد الجو وتطهيره. ومع ذلك، فإن تغير المناخ قد أدى إلى انخفاض كمية الأمطار في العديد من المناطق، مما يشكل تحدياً كبيراً للبشرية.

لنظر على المدى الطويل، من المهم تطوير تقنيات جديدة لتوليد المياه العذبة. يمكن أن تكون عملية التليد (التجميد) بديلاً فعالاً لتوليد المياه العذبة.



سلوك الإنسان الخاطئ..

يقود إلى كوارث طبيعية غير محسوبة



يسارع البيئيون، بعد ظهور مشكلة بيئية نتيجة أحد الأنشطة البشرية، إلى بحث أسبابها، وأبعادها، ونسل معالحتها، وفي كثير من الأحيان تأبى المعالجة متأخرة، وغالباً غير مجدية. ولعل من أهم أسباب ظهور مشكلات بيئية غير محسوبة العواقب هو عدم إجراء دراسات فسيقية، ونصريات افتراضية، لكشف أبعاد أي نشاط بشري ونتائجه قبل التنفيذ وحتى لو تم إجراء دراسات، واتخاذ توصيات، فإننا غالباً ما نلمس تفصيلاً لمصالح الإنسان المادية الآنية على مصالح الطبيعة، والتنوع الأحيائي، وصحة البشر وبمما يأتي أمثلة على المحاطر والأضرار غير المتوقعة الناجمة عن النشاط البشري.

درويش مصطفى الشافعي
كاتب علمي أردني

الدفيئة

الدفيئة Green House هي ارتفاع معدل درجة حرارة الكرة الأرضية بسبب انبعاث عدد كبير من الغازات، مثل: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأول أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، والمركبات الكربونية الملورية الهيدروجينية، والمركبات الكربونية المشعة، وغيرها، وجميعها تنتج من الأنشطة الصناعية. وتشكل هذه الغازات طبقة عازلة أو مظلة تمنع نفاذ حرارة الأرض المكتسبة من أشعة الشمس وغازات المصانع إلى الطبقات العليا من الجو. وهو ما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الأرض، وما يتبع ذلك من ذوبان الجبال الجليدية في القطبين، وهذا الأمر بدوره يرفع حرارة الجو أيضاً، ويسبب ذوبان الثلوج المفاجئ حدوث ارتفاع في منسوب مياه البحر، فتغرق المدن الساحلية، ونتيجة لذلك تحدث سلسلة من الكوارث غير المحسوبة، التي تصيب مجمل الحضارة البشرية في مقتل، ومن هذه الكوارث:





- والابوثة التي تنقلها، مثل: الطاعون، والتهاب الكبد الوبائي، والملاريا، وغيرها.

- تلف التربة الزراعية بسبب زيادة درجة ملوحتها. التي ربما ستحتاج إلى عشرات السنين لتعود إلى حالتها الطبيعية.

حدوث خلل في مواعيد هطل الأمطار وكمياتها، وهذا الأمر من شأنه إحداث انقلاب في مواسم الأنشطة الزراعية وتوقيتاتها، كما يؤثر ذلك في تكاثر الطيور والحيوانات، ونشاط الحشرات، وتلقيح النباتات، وهناك عشرات التأثيرات السلبية الأخرى التي يصعب التنبؤ بها، مثل تضرر محطات إرسال الهواتف وكوابل الشبكة المنكوبة، وما يترتب على ذلك من فوضى في إدارة مجمل جوانب الحياة، وما زال تسونامي اليابان الذي دمر المفاعلات النووية ماثلاً للعيان.

البحارة والفيل ومنشكلات بيئية عبر محسونه

نسب استيراد إطارات السيارات المستعملة من اليابان

- نتيجة ارتفاع حرارة الجو، تهاجر عمودياً أنواع حيوانية من المناطق المنخفضة إلى المناطق المرتفعة الأقل حرارة؛ هرباً من لهيب الحرارة، ويترتب على ذلك انتقال هذه الكائنات إلى بيئات أخرى، وقد تصبح كائنات غازية Invasive species، وإذا كان بعض هذه الأنواع البعوض الذي ينقل مرض الملاريا، والذباب الذي ينقل فيروس التهاب الكبد الوبائي، والسحايا، وغيرها، فإن رقعة انتشار هذه الأمراض ستتسع لتشمل المناطق المرتفعة، في الوقت الذي لا يكون فيه سكان هذه المناطق قد اتخذوا الإجراءات الوقائية من هذه الأنواع والأمراض التي تنقلها، كما أن جهاز المناعة لدى سكان هذه المناطق لا يكون مستعداً لمواجهة هذه الأمراض الجديدة؛ لأن جهاز المناعة لديهم غير مهيباً لمواجهة مسببات الأمراض من فيروسات وجراثيم.

- تنتج من ذوبان الثلوج في القطب الشمالي فيضانات في المناطق الساحلية، فتسبب كثيراً من الكوارث، منها تدمير مجاري الصرف الصحي، فتنتشر القوارض

ومن المخاوف المتوقعة أن يصبح حجم الجرذان بحجم السيارة الصغيرة، وهذا التوقع ليس مجرد وهم أو خيال؛ فقد ظهر جرذ بهذا الحجم بعد حادث تشرونويل، وتفسير ذلك هو أن النمو الطبيعي للجرذان لا يتوقف مادام قد توافر له الغذاء باستمرار، كما أنه لا يتقياً، وهو ما يعني أنه إذا تناول مادة سامة غير قابلة لا يستطيع تقبّلها، فتدخل عنوةً إلى جسمه، وقد تحدث تغيّرات إيجابية في جيناته تضيف ميزات مرغوبة إلى ميزات الكثرة؛ كان يتضخم حجمه، وتزداد قوته وشراسته للأكل.

الخوف رياضة وهواية راقية لا تحلو من أضرار

قد لا يخطر على بال لاعبي الجولف Gulf، ولا على بال المواطن العادي، أن رياضة الجولف مضرّة بالبيئة وصحة الإنسان، وقد يرفض محبو هذا النمط من الألعاب الرياضية تحميلها مسؤولية الإضرار بالتنوع الأحيائي والبيئة، لكن الحقيقة هي أنها بالفعل ضارة، ويتجاوز ضررها البيئة والتنوع الأحيائي ل يصل مباشرة إلى الإنسان؛ لعدة أسباب، منها:

- تُعدّ ملاعب الجولف من أكثر الأنشطة البشرية

انتقل البعوض الياباني إلى عدد من بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، منها: الأردن، وسورية، وفلسطين، ولبنان. أما آلية انتقال البعوض، فكانت من خلال وضعه البيض في الإطارات المستعملة المكسّسة في المراء، التي كانت قد احتفظت بماء المطر، وعندما يجري شحن هذه الإطارات بما تحتويه من بيض أو يرقات فإنها تصل إلى البلدان المستوردة، وما هي إلا أيام أو أسابيع حتى يفقس البيض، ويتحول إلى يرقات، ثم إلى بعوض كامل النمو. ولما كان البعوض الياباني متكيفاً للعيش في الأجواء الباردة فقد أصبح حاضراً في البيوت والبراري خلال مواسم البرد أيضاً، أما البعوض المحلي فإنه - كما هو معلوم - ينشط خلال الفصول الدافئة. وهكذا أصبح البعوض موجوداً في هذه البلدان في جميع فصول السنة، وهذا الأمر يتطلب استعمال المبيدات الحشرية بشكل دائم، وما لذلك من تأثير ضارّ بالصحة البشرية والحيوانية والحشرات الصديقة للمحاصيل الزراعية، والسؤال المطروح هنا: ما نتيجة حدوث تزاوج بين البعوض الياباني والبعوض المحلي؟¹⁹

هناك كثير من الأمثلة على المشكلات البيئية غير المحسوبة الناتجة من التجارة والنقل، مثل انتشار الجرذ البني بواسطة السفن التجارية التي تجوب مختلف أنحاء العالم، وإخفاق جميع الجهود الرامية إلى مقاومته، ومن ثم أصبح يشكل خطراً جسيماً، بل قنبلة موقوتة قد تنفجر في أي لحظة، بوصفه مخزناً لمسببات الأمراض التي تهدّد صحة المجتمعات، إضافة إلى كونه قوة مدمرة تعرّض الممتلكات ومقومات الحضارة للزوال. ومن المفارقات أنه عندما جرت مكافحة جادة للجرذان، وقُلت أعدادها بشكل كبير، أدى ذلك إلى انسداد مجاري الصرف الصحي؛ لأن الجرذان كانت تعمل طوال الوقت على فتحها أولاً بأول من خلال تجوالها فيها، وهذا الحدث يحثّ على ضرورة التعامل مع الآفات بطريقة متوازنة ومدروسة، ويذكرنا بالمثل الشعبي القائل: «لا يموت الذئب، ولا تغنى الغنم».

بعوض سمين - جرذ في جلاء نحت



ستهلاكاً للمياه، التي تسبب تلوث المياه الجوفية والسطحية.

أضاعت ملاعب الجولف أعباء بيئية وصحية كبيرة. بسبب المبالغة في استعمال المبيدات الحشرية لمقاومة قات النباتات العشبية التي تكسو أراضي ملعب الجولف والمحاصيل الكيميائية التي تمرر نمو هذه الأعشاب، وقد تبين أن هذه المبيدات كانت سبباً في ظهور مشكلات صحية للسكان المجاورين فقد بينت دراسة يابانية أن السكان المحليين القاطنين بالقرب من ملاعب الجولف، والأشخاص



الذين يحملون معدات الجولف، واللاعبين أيضاً. يعانون التهابات جلدية حادة، واضطرابات في الأذن، والحلق، والأنف، وعدة أمراض في الجهاز التنفسي؛ بسبب استنشاق المبيدات الحشرية؛ إذ ينتشر أكثر من ٩٠٪ منها في هواء الملعب والمناطق المحاورة. وفي بعض مناطق تايوان ظهرت أمراض لم تكن معروفة قبل إنشاء ملاعب الجولف، منها انسداد الشهية للطعام، والإسهال. وتقرحات العشاء المخاطي في الأنف والمم والدوحة وغيرها، وفي مناطق أخرى، استنفدت ملاعب الجولف إمدادات المياه المخصصة للإنتاج الزراعي، وهو ما أفقر المزارعين، وأجبرهم على الهجرة إلى المدينة للبحث عن وظيفة. وما لذلك من تبعات اجتماعية واقتصادية خطيرة.

- تفوق أعداد كبيرة من الطيور البرية والحشرات الصديقة للمحاصيل الزراعية.

- تستولي ملاعب الجولف على مساحات واسعة من الأرض، ومن المتوقع أن تزال سنوياً غابات بمساحة خمسة آلاف هكتار في العالم لمصلحة هذه الملاعب، وفي أغلب الحالات يُعدُّ بناء ملاعب الجولف جزءاً مكملًا للمشروعات السياحية؛ إذ تنشأ بحوارها



المنادق. والملاهي الليلية، والكازينوهات، وفي كثير من الأحيان تنشأ أحواض للسفن ومطارات، وهذه المنشآت تستولي على البراري ومواطن الحياة الفطرية في البر والبحر. ومن جانب آخر، بيّنت الدراسات أن مثل هذه التجمعات أهدافاً أخرى غير ممارسة رياضة الجولف والسياحة، كالتهريب، والترويج للمخدرات، وغسل الأموال.

الزراعة الصحراوية أمن غذائي ونهدين بالبحر

وقّرت الزراعة الصحراوية كثيراً من المحاصيل الزراعية الضرورية، ودعمت الأمن الغذائي لكثير من بلدان الوطن العربي، لكن بسبب الجهل بطبيعة التربة وخصائصها، والظروف المناخية السائدة، وطريقة الري المناسبة، وسوء اختيار المحاصيل المتوافقة مع ظروف الصحاري والوادي، ظهرت مشكلات بيئية كثيرة لم تكن في الحسبان، مثل استنزاف المياه الجوفية وتملح التربة خلال مدة وجيزة، ومن الأمثلة على ذلك مزارع وادي الضليل شرق المغرب بالملكة الأردنية الهاشمية، التي هجرها أصحابها بسبب تملح التربة وشح المياه.

ولم يكن متوقفاً على الإطلاق أن تعمل الزراعة الصحراوية على تراجع أعداد الحبارى Houbara، Bustard، وربما هددت أنواعاً أخرى من الطيور والحيوانات البرية، ليس بسبب المبيدات الحشرية التي تسّمها وتقضي على فرائسها من الحشرات والزواحف، أو بسبب الأنشطة البشرية التي غيّرت معالم الطبيعة فحسب، بل لأن هذه الطيور غيّرت نمط تغذيتها، فاستساغت التمدّي على النباتات المستزرعة الأقلّ احتواءً على العناصر المعدنية والفيتامينات، خصوصاً مضادات الأكسدة antioxidants التي تقاوم الأمراض، وهو ما هيّأها للإصابة بالأمراض، وعرضها لخطر الانقراض.

البلاستيك قاتل طليق في البر والبحر
هل خطر على بال أحد أن ألعاب الأطفال المصنوعة من البلاستيك تشكّل خطراً جسيماً على صحتهم. وتسبّب العقم لدى النساء؟ وهل خطر على بال الأطقم الطبية الذين يستعملون أدوات بلاستيكية كثيرة أنهم يقتلون مرضاهم؟ وهل يعرف مصنعو البلاستيك أن منتجاتهم تسبّب خسائر في الثروة الحيوانية. ويقتلون الكائنات البحرية؟ الإجابة بالنفي طبعاً. والحقيقة هي أن عشرات الدراسات والتقارير العلمية بيّنت أن مركبات الفثاليت Phthalate، التي تدخل في صناعة ألعاب الأطفال، وفي معظم الأدوات البلاستيكية المستعملة في المستشفيات والمنازل، تسبّب السمّة المفرطة، خصوصاً للأطفال، وسرطان الكبد، والفشل الكلوي، وخلاًفاً في وظائف الغدد الصماء، وغيرها من الأمراض. ومن جانب آخر، فقد سبّبت أكياس البلاستيك خسائر مادية كبيرة في قطاع المواشي في كثير من دول العالم، من خلال تناول الماشية أكياس البلاستيك التي تسبّب تلبكاً ممويماً قاتلاً، وتتسبّب خطورة المواد البلاستيكية، خصوصاً أكياس البلاستيك، لتصل إلى البحار والمحيطات: إذ تسارع السلاحف البحرية، المهددة بالانقراض، إلى التهامها معتقدة أنها هناديل البحر Jelly Fish، فتسبّب لها تلبكاً ممويماً حاداً





سيارات جلتها المحراث حديث



السوسه السوداء



السوسه الزرقاء



الشميه



قرن الغزال

و٦٠ سنتيمتراً، قلبها رأساً على عقب، وأخرج كنوزها من العناصر المعدنية المفيدة للمحاصيل الزراعية، ووفر نهويةً كافيةً لجذور النباتات المستزرعة، فزادت كمية الإنتاج، بيد أن هذا المحراث الجبار اقتلع النباتات البرية ذات البصلات Bulbs والدرنات Tubers، مثل: نبات اللسنية، وقرن الغزال، والثوم البري، والبصل البري، وأنواع السوسن، وغيرها كثير، وهو ما أدى إلى تهديدها بالانقراض، علماً أن هذه النباتات تقع في قائمة النباتات الغذائية والطبية، بينما لم يلحق المحراث التقليدي البسيط الضرر بهذه الأنواع؛ لعدم قدرته على الوصول إلى أبصال هذه النباتات،

حضور أصحاب المصالح وغياب البيئيين وعلمائهم

ليس من السهولة بمكان توقّع جميع تبعات المشروعات الصناعية والزراعية على مناحي الحياة كافة، سواء أكانت اجتماعية، أم اقتصادية، أم بيئية، أم صحية، ولاسيما في ظل غياب البيئيين والباحثين من قاعات

يؤدي إلى نفوقها. فهل كان التجار والصنّاع والمخطّطون يعرفون التأثيرات السلبية لقراراتهم وصناعاتهم في صحة الإنسان، وسلامة البيئة، والتنوع الأحيائي^{١٩}.

المحراث الآلي

أفرح المحراث الآلي (التراكثور) المزارعين والمنتجين، لكنه أبكى البيئيين وأنصار الطبيعة؛ فالمحراث الآلي غاص في عمق الأرض الزراعية لمسافة تراوح بين ٥٠



التخطيط للمشروعات الزراعية والصناعية والعمرانية. ومن المعروف أن أرباب المصالح التجارية والصناعية لا يسهون إلا إلى الربح، ويتجنبون الخسارة، أما أصحاب القرار فهم من غير ذوي التخصصات في العلوم الطبيعية أو البيئية، ولا ينظرون إلا بعين واحدة إلى متطلبات السكان الملحة وحاجاتهم؛ لذلك فقد اتخذوها قرارات مجحفة بحق الطبيعة؛ فعلى سبيل المثال: أياح أحد القرارات ضخ مياه واحة الأزرق لإشباع حاجات العاصمة الأردنية عمان، وهو ما أدى إلى حفاف البرك والمستنقعات، واحتفاء كثير من الأنواع الهشة، وأدى أيضاً إلى تغيير في مسار هجرة الطيور الموسمية، وتعرض سمكة السرحان Afanius serhani لخطر الانقراض، وهذه السمكة نادرة، ولا توجد إلا في واحة الأزرق. وعلى الرغم من وجود دوافع ملحة لاتخاذ تلك القرارات إلا أنه كان ينبغي على أصحاب القرار أن يأخذوا في الحسبان البعد البيئي جزءاً رئيساً في نجاح مشروعاتهم التنموية من خلال إنشاء محميات طبيعية للنباتات والحيوانات البرية، وإنشاء جهاز للأمن البيئي، وتعديل مسار خططهم التنموية بما يتوافق مع مصلحة جميع الأطراف.

تجدير أم تذكر؟

قد لا نكون مسؤولين، أو حتى قادرين على إطلاق تحذيرات من الأوضاع البيئية المتردية في العالم، بيد أن ما يحدث اليوم من هيضانات مفاجئة ومدمرة في كثير من مناطق العالم، مثل بلدان الجزيرة العربية التي تعاني شح الأمطار منذ عدة مئات من السنين، وظهور أمراض حيوانية وبشرية غير مسبوقه، وحدوث أعاصير جامحة، ودهم الحيوانات الوحشية المدن، وزيادة موجات الجفاف والتصحر في مناطق كثيرة، يجعلنا نتوقع -بوصفنا مراقبين لهذه الأحداث المخيفة- أن الآتي أعظم، والأخطار ستكون أعم وأشمل، خصوصاً إذا لم يجر تغيير حقيقي وسريع في نظرة الإنسان إلى حقوق الطبيعة، وأهمية التنوع الأحيائي محلياً وعالمياً.

المراجع

- درويش مصطفى الشامي: الإنسان والتنوع الأحيائي، ج ٢، ٢٠١٢م
مكتبة noon الإلكترونية www.noonbooks.com
- التقاضة والتنوع الأحيائي M Lakshmi Narasimh ترجمة
درويش مصطفى الشامي، عالم الكتب الحديث، إربد، الأردن
- Wilkinson F Chrs and Lamb C James 1999, The Potential Health Effects of Phthalate Esters in Children's Toys: A Review and Risk Assessment. Regulatory Toxicology and Pharmacology
- Volume 30, Issue 2, October 1999, Pages 140-155

الابتكارات .. تواجه التحديات





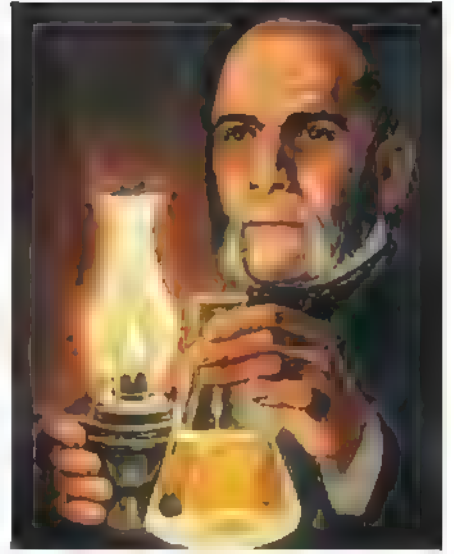
من أعظم الابتكارات التي حقّقها البشر الزراعة؛ فقبل أن يعرفوها كان ألف (أكر) من الأراضي يفي باحتياجات فرد واحد من الغذاء (الأكر = ٤٠٤٧ م^٢)، وذلك من خلال الصيد والتقاط الثمار البرية، فلما توجّسوا إلى فكرة الزراعة أصبح بمقدور الأكر الواحد أن يمدّ ثلاثة أشخاص باحتياجاتهم الغذائية. ومع تتابع التطورات التي أدخلت على الزراعة تزايد الإنتاج؛ فعلى سبيل المثال: تناقصت بمقدار النصف -منذ سبعينيات القرن الماضي- كمية الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية لإنتاج مادة غذائية تعطي طاقة حرارية قدرها سعر واحد.

•
رجب سعد السيد

كاتب علمي مصري

ويُردّ ذلك جرنياً إلى أن تحليق المخصّصات لبيتروجينية المستخدمة في الزراعة أصبح -بمحصّلات- الابتكارات لا يحتاج إلاّ إلى جزء من عشرة أجزاء من كمية الطاقة التي كان يحتاج إليها قبل ذلك التاريخ كما أن المحاصيل التي يمكن زراعتها بكمية معدّدة من المياه تصاعفت كميتها منذ ثمانينيات القرن الماضي عامة، وانعكس ذلك في معدل استهلاك الفرد الأمريكي للمياه؛ إذ انخفض بمقدار الثلث منذ عقد السبعينيات؛ بسبب ارتفاع كفاءة الأنشطة الزراعية. وتوفّر لنا الأفكار الجديدة والابتكارات بدائل للموارد النادرة، ولترجع بالزمن إلى منتصف القرن التاسع عشر الميلادي؛ إذ كادت أنشطة صيد





ولا في التخلي عن نوعية الإضاءة التي توفرها
زيوتها وإنما أتى الحل على يد مكتشف
كندي، اسمه أبراهام
حيسنار، متمثلاً في
(الكبروسين) الذي حصل
عليه من تسخين الفحم وتكثيف
أبخرته، فحلّ محلّ زيت حوت العنبر في
إنتاج الإضاءة الصافية التي لا يصاحبها
دخان، إضافةً إلى ميزة لم تتوافر في زيت
الحوت، وهي ضخامة الإنتاج. ولم يكن
حيسنار من شطاء
البيئة. ولم يكن

مهتماً بالتخفيف من

تكاليف الصيادين على الحيتان

طلباً لزيوتها، وإنما كان دافعه علمياً، وهو تخليق
مادة إضاءة بديلة لزيوت دهن الحوت التي شخت
في الأسواق، فتحقّق ذلك بالكبروسين، الذي كان أقلّ
تكلفةً، وأنقذ حيتان العنبر من انقراض كان وشيكاً.

الصافى الشمسلة

وبمقدور الأفكار الجديدة الخلاقة أن تجعل للنفايات
قيمةً معسوسة؛ ففي بلدان كالمانيا واليابان يجد الناس
المعادن في مستودعات القمامة، وثمة تقدير يشير إلى أن
هذه المستودعات في اليابان تحتوي على كميات ضخمة،
لها قيمة اقتصادية كبيرة، من الذهب والمعادن الأرضية
النادرة، كما أن مستودعات القمامة في العالم كلّها بها من

حوت العنبر تقضي عليه بالانقراض؛ لأنّ دهون هذا
الحوت كانت أفضل مصدر للزيوت المستخدمة في
الإضاءة في ذلك الوقت؛ إذ كانت تشتمل فتعطي
ضوءاً صافياً بلا دخان. لقد قضت أنشطة الصيد
على ثلث تجمّعات هذا النوع من الحيتان على مدى
ثلاثين عاماً، فنشأت أزمة في زيت الإضاءة شبيهة
بالأزمات التي تعرفها سوق النفط العالمية في الوقت
الراهن؛ فقد تناقص عدد الحيتان التي يصطادها
الأسطول الواحد؛ لأنها أصبحت نادرةً. ومن جهةٍ
أخرى كان الطلب على الزيوت يتزايد، فارتفعت
أسعارها. ولم يكن الحلّ في صيد مزيد من الحيتان،



الالومنيوم ما يفي بالاحتياجات العالمية مدة ١٥ سنة. فإذا انتقلنا إلى الطاقة في مصادرها التقليدية، وهي أنواع الوقود الأحفوري المعروفة لنا، من بترول وفحم وغاز طبيعي، تبين لنا أننا ما زلنا بعيدين من مصدر آخر، هو الطاقة الشمسية، وهو مصدر للطاقة أغنى من أي مصدر آخر؛ فكمية الطاقة الشمسية التي يستقبلها السطح الخارجي للغلاف الجوي في اليوم الواحد تعادل عشرة آلاف مرة قدر كمية الطاقة الناتجة من كل أنواع الوقود في اليوم الواحد، وإن تعرض سطح الأرض لأشعة الشمس مدة عشر ثوانٍ يعطي طاقة قدر ما نحصل عليه من كل أنواع الوقود في اليوم الواحد. والحاسب الأكبر من ضوء الشمس هو فوتونات (جسيمات مكونة للموجات الكهرومغناطيسية)

تضرب سطح الأرض، وإذا تمكنا من استقبالها في مساحة قدرها الثلث فقط من ١٪ من مساحة اليابسة، باستخدام خلايا شمسية كماءتها ١٤٪، لحصلنا على كهرباء تعطي احتياجات البشر الحالية، إذاً، ليست المشكلة في توافر الطاقة الشمسية، لكن في تكلفة

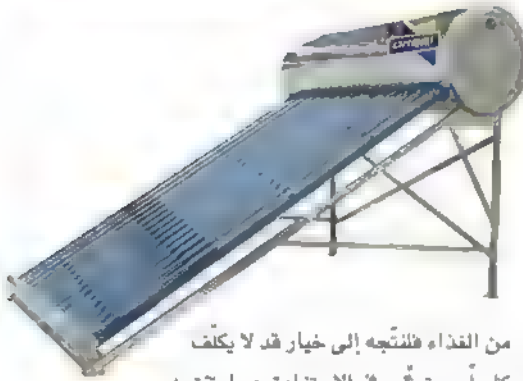
استخلاصها؛ فتكنولوجيا الخلايا الشمسية شبيهة بتكنولوجيا رقائق الكمبيوتر التي تُصنع من السليكون تحت درجة حرارة عالية، وفي ظروف خاصة، وهي مكلفة جداً.

على أي حال، فقد عملت الابتكارات على مدى الثلاثين عاماً المنقضية - على خفض تكلفة إنتاج الدوائر من الطاقة الشمسية من عشرين دولاراً إلى دولار واحد. وبذلك تكون الطاقة الشمسية متعادلة في التكلفة مع الفحم والغاز الطبيعي. والمتوقع خلال الـ (١٢-١٥) سنة المقبلة أن ينتشر استخدام الطاقة الشمسية في معظم كوكب الأرض. لكن ثمة تحدياً يواجه مستقبل الطاقة الشمسية؛ فقد نجحنا في استخلاصها، لكننا بحاجة إلى تخزينها لنستخدمها في أارة مدناً ليلاً، وفي تشغيل مركباتنا. فهل يمكننا مواجهة هذا التحدي؟ أغلب الظن أن ذلك أمر ممكن، ولنتراجع ما طرأ على إحدى وسائل تخزين الطاقة، وهي بطارية أيون الليثيوم، من تطورات في العقدين الأخيرين من القرن العشرين، والعقد الأول من القرن الحالي: إذ أدت إلى خفض تكلفة تخزين الطاقة في هذا النوع من البطاريات بمقدار تسع مرات، كما تضاعفت في المدة نفسها كثافة التخزين. فإن قدر لنا أن نفعل ذلك مرة أخرى وصلنا إلى نقطة يمكننا عندها إقامة شبكة تخزين تتيح لنا استخدام الطاقة الشمسية في كل الأوقات. إنه أمر على درجة من الصعوبة، ويحتاج إلى نفقات تبلغ عشرات البلايين من الدولارات، لكنه غير مستحيل.

تحلية المياه

أما التحدي الذي تفرضه علينا المياه، فهو ندرة العذب منها، ٩٧.٥٪ من مياه الأرض تجري في البحار والمحيطات، وهي مالحة. ولم تتغير تكنولوجيا تحلية المياه منذ زمن الإغريق إلى عام ١٩٦٠م، وكانت تقوم على التقطير بانيان الماء ليتبخر، وتجميع البخار لتتكثف قطرات الماء العذب. ثم جاءت فكرة استخدام





من الغذاء فلنتجه إلى خيار قد لا يكلف كثيراً، ويمتثل في الاستفادة مما تنتجه الطبيعة؛ فقلّ كثيرين منا لا يعلمون أن إنتاجية وحدة المساحة من الأراضي الزراعية من محصول الأذرة -إن عبّرنا عنها بعدد السرعات الحرارية- تزيد عليها في حالة محصول القمح بنسبة ٧٠٪؛ لأن نبات الأذرة يخلّق المادة الكربوهيدراتية في عملية البناء الضوئي بأسلوب يختلف عن أسلوب نبات القمح. ويعكف علماء الوراثة حالياً على خطط لنقل الجين المسؤول عن هذا الأسلوب في الأذرة إلى نباتي القمح والأرز؛ لزيادة إنتاجيهما.

الأغشية، وهي مأخوذة من آلية عمل أغشية جدران الخلية الحية، التي تسمح بمرور مواد من دون غيرها؛ فياستخدام ضغط مناسب ينفذ الماء من خلال الثقوب الدقيقة للقضاء خالصاً من الملح. وبمقارنة كمية الطاقة المستخدمة في التحلية بالتقطير بتلك المستخدمة في التحلية بالأغشية فإن الأولى تبلغ تسعة أمثال الثانية. والجدير بالذكر أن تكلفة تحلية المياه في أكبر مشروعات التحلية بالعالم لا تزيد الآن على عُشر الستة الواحد للحالون من الماء العذب، وقد وصلت هذه التكنولوجيا إلى حد أنها أصبحت خياراً حقيقياً، وبدلاً من مفاوضات نادرة المياه العذبة الطبيعية.

ويفرض علينا الغذاء تحدياً إضافياً؛ فنحن مطالبون -من الآن إلى منتصف القرن- أن نرفع إنتاجيتنا من الغذاء بنحو ٧٠٪، وهذا غير مستحيل؛ لأن الدول الصناعية الفنية تنتج في الوقت الراهن ضعف ما ينتجه العالم كله من الغذاء، وإن قرّنا ما لهذه الدول من موارد طاقة وثروة تحقّق الهدف المنشود، وإن لم يتيسّر توفير الثروة للإنفاق على إنتاج مزيد



ألم أسفل الظهر..

هل تُفيد الحِجامة؟



لا بد من تصفية الفروع التي لا تفي بالمتطلبات التي يفرضها القانون على المؤسسات المالية، وذلك من أجل ضمان سلامة النظام المالي ككل، وتحقيق الاستقرار الاقتصادي، وحماية المصالح العامة. كما يجب أن تكون عملية التصفية شاملة، تشمل جميع الفروع التي لا تفي بالمتطلبات، وذلك من أجل تجنب أي مخاطر محتملة. ويجب أن تكون عملية التصفية شفافة، وذلك من أجل تجنب أي شبهات حول نزاهة العملية. ويجب أن تكون عملية التصفية سريعة، وذلك من أجل تجنب أي مخاطر محتملة. ويجب أن تكون عملية التصفية عادلة، وذلك من أجل تجنب أي مخاطر محتملة.

صهااء محمد بادي
طبيبة وكاتبة وباحثة مصرية

ترقق العظام)، أو نادراً الالتهاب أو الورم (بما في ذلك السرطان). وقد يكون السبب أيضاً نفسياً، أو عاطفياً، أو أي أسباب أخرى غير العوامل التشريحية، وغالباً تتجم آلام أسفل الظهر عن إصابة حادة في أسفل الظهر نتيجة حادث ما، مثل حادث سيارة، أو سقوط يحدث فجأة، وضحايا هذه الإصابات عادةً يكونون قادرين على تحديد متى حدث ذلك بالضبط. وإكلينيكيًا، قد تكون النوبات حادةً أو مزمنة. وفي الحالات الحادة من المرجح أن تكون الإصابة في الأنسجة النخية، مثل الأقراص بين الفقرات، والمضلات، وأربطة الأوتار.

بإضافة من الحماضات العلاجية

على الرغم من أن ألم أسفل الظهر أحد الأعراض الأكثر شيوعاً، التي تدفع البالغين إلى عيادات الرعاية الطبية طلباً للشفاء، إلا أن هناك عدداً قليلاً ومحدوداً من التدخلات العلاجية التي ثبتت فعاليتها السريرية. نموذجياً، يعالج الطب الحديث ألم أسفل الظهر من خلال مجموعة من أنماط العلاج الطبيعي (الفيزيائي)، وتعديل النشاط البدني والراحة، وتناول

ماذا نعرف عن ألم أسفل الظهر؟
 ألم أسفل الظهر Low Back pain هو أحد الأمراض الأكثر شيوعاً وانتشاراً في العالم، ولا يزال على قائمة أسباب البحث عن العلاج الطبي والتثيَّب المرضي عن العمل؛ فهو المشكلة الرئيسة للرعاية الصحية في العالم. أما الأنباء الجيدة، فهي أنه بالإمكان تجنَّب مسببات آلام الظهر، وإذا أخفقت محاولات تجنُّبها فغالباً ما تتجح خطوات علاجية بسيطة يمكن القيام به من البيت، من شأنها أن تعالج آلام الظهر خلال عدة أسابيع، إضافةً إلى الحرص على تفعيل الجسم بشكل صحيح؛ ليعود الظهر إلى حالته الصحية السليمة مدةً زمنيةً طويلة. ولتحسن الحظ، يمدَّ اللجوء إلى حلٍّ جراحيٍّ لآلام الظهر مسألةً نادرةً جداً.

تتراجع أسباب آلام أسفل الظهر عامةً إلى خليط من أمراض الاضطرابات العضلية الهيكلية، أو اضطرابات الفقرات القطنية، والأسباب المباشرة منها يمكن أن تشمل هشاشة العظام، والروماتيزم، والتهاب المفاصل، وتآكل الأقراص بين الفقرات، أو الفتق في قرص العمود الفقري (الانزلاق الغضروفي)، أو الانكسار الفقري (مثل

الأدوية المسكنة للألم والمضادة للالتهابات، وفي الحالات المستعصية يتم اللجوء إلى التدخل الجراحي، وبشكل عام، غالباً ما تتحج هذه الخيارات العلاجية بنسب مختلفة؛ ففي كثير من الحالات يتم التخلص من كمية مقبولة من الألم من خلال تقنيات المانحة الطبية المعتادة، وفي حالات أخرى يبقى بعض الألم، بينما في بعض الحالات الأخرى تكون المعالجة المعتادة غير مؤثرة على الإطلاق؛ لذا فإن المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر هم دائماً مستأثرون من خيارات المعالجة المعتادة في منظومة الطب الحديث؛ لذلك يتجهون إلى العلاجات التكميلية، ووسائل الطب البديل، ومن بينها: المعالجة بالوخز بالإبر، والمعالجة الحرارية بأنماط مختلفة من التسخين، والتدليك الاسوي، وطب الأعشاب، والحجامة بأنواعها المختلفة.

وقد أظهرت نتائج الدراسة، التي أجراها شيرمان وزملاؤه عام ٢٠٠٦م في مركز لدراسات الصحة ببيال في واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية، أن ألم الظهر كان السبب الأكثر شيوعاً لزيارة عيادات ممارسي الطب البديل والتكميلي؛ إذ يمثل المصابون بالألم الظهر نحو ١٠٪ من زيارات المختصين بوحز الإبر، و٢٠٪ من زيارات العيادات المتخصصة في تقويم الظهر بالمعالجة اليدوية «chiropractors»، و١٢٪ من زيارات عيادات المعالجين بالتدليك.

مدد عن الحجامة؟

تتمثل طريقة العلاج بالحجامة (كؤوس الهواء) في وضع كأس على جلد المريض، وسحب الهواء منه بطرائق مختلفة؛ لإحداث ضغط سلبي، وخلخلة الهواء داخل الكأس. ومع تفاقم الضغط السلبي يخرج الدم من الشعيرات الدموية الدقيقة تحت الجلد محدثاً ما يشبه الكدمة، وبذلك يخفّ احتقان المناطق الواقعة تحت موضع الكأس أو يروى إضافة إلى عدد من التأثيرات الانعكاسية الأخرى التي تعمل على تسكين الألم وتحييف الاحتقان

وهناك نوعان رئيسان للحجامة: إذا استعمل الكأس من دون تشريط الجلد بالشرط فهذا ما يُعرف بـ(الحجامة الجافة). أما إذا استعمل الكأس بعد تشريط الجلد فهذا ما يُعرف بـ(الحجامة الرطبة).

ويعدّ العلاج بالحجامة أحد أقدم صور العلاج التي مارسها البشرية بهدف العلاج والتخلص من الألم منذ أكثر من خمسة آلاف سنة؛ فقد استخدم المصريون القدماء هذه الطريقة لسحب الدم والقيح أو الصديد، وكذلك لعلاج عدد من الأمراض؛ اعتقاداً منهم بأن الحجامة تزيل المواد الضارة والمُمرضة من الجسم، وكان ذلك هو اعتقاد أبقراط (٤٦٠ - ٣٧٧ ق. م) أبي الطب، وأعظم أطباء عصره، وأول مدوّن لكتب الطب؛ إذ كتب يقول: إن إخراج الدم يحتلّ المكانة الأولى فيما يتعلق بعلاج قائمة طويلة من الأمراض.

وأضافة إلى كل ذلك، فإن التداوي بالحجامة من المندوبات في الشريعة الإسلامية؛ فقد ورد في فضل التداوي بالحجامة أحاديث كثيرة، منها ما رواه جابر رضي الله عنه أن النبي ﷺ قال: «إن كان في شيء من أدويتكم خير ففي شربة محجم، أو شربة عسل، أو لذة بقر توافق الداء، وما أحبّ أن أكتوي»، رواه البخاري ومسلم، وقال ﷺ: «إن أمثل ما تداويتم به الحجامة والقسط البحري»، رواه البخاري ومسلم. وكان الصحابة الأجلاء -رضوان الله عليهم- يقدّون بالنبي ﷺ، ويتبرّكون بالتداوي بالحجامة؛ فقد روى البخاري بسنده أن جابر بن عبد الله رضي الله عنهما عاد المقتنع -أحد التابعين- ثم قال: «لا أبرح حتى يحتجم» فإني سمعت رسول الله ﷺ يقول: إن فيه شفاءً.

الحجامة وألم أسفل الظهر: صداه

ورد في الموروث الشعبي والتراث العلاجي لكثير من الثقافات الطبية المختلفة أن للحجامة تأثيراً واضحاً في التخفيف من آلام الظهر، وقد استخدمت عبر العصور

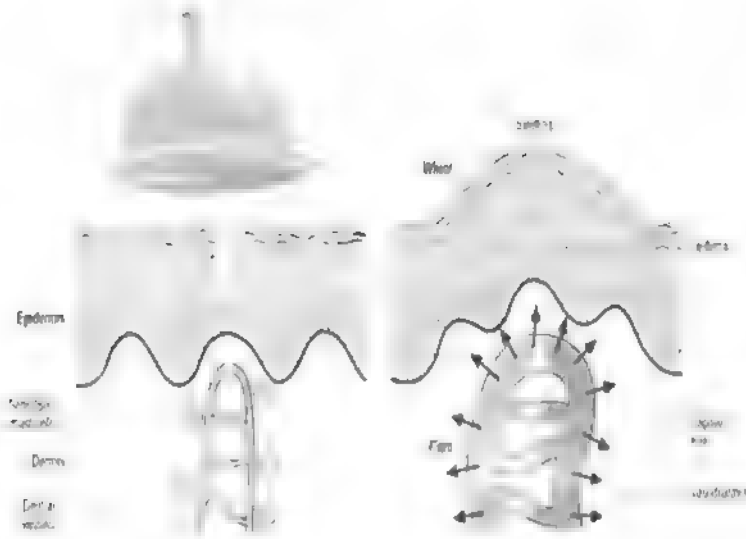


شكل إلحاقى إلى معالجات أخرى من معالجات الطب البديل: ففي الولايات المتحدة الأمريكية يدمج المختصون في الطب الصيني التقليدي الحجامة مع المعالجة بوخز الإبر في ٢١٪ من مجمل حالات ألم أسفل الظهر. وهكذا، ارتدت الحجامة ثوب العصر الحديث، وأصبح لها مكان في منظومة العلاج الطبي الحديث بعد أن باتت تمدّ من أنجح أنواع معالجات الطب التكميلي والبديل المعروفة والمقبولة شعبياً وأشهرها.

ما الذي يعوله لدراسات الطب الحديث؟ لطالما أثار العلاج بالحجامة كثيراً من الأسئلة والانتقادات داخل الأوساط الطبية، إلى أن انطلقت عجلة البحث العلمي في هذا المجال أخيراً؛ فحلّال العقدين الماضيين نجحت الحجامة في اقتحام ساحات البحث العلمي بعد أن تمّ إجراء كثير من الدراسات والتقارير

أشكال مختلفة من الكؤوس المصنوعة من الفخار والنحاس والبامبو وقرون الثيران المفرغة. ولا يزال العلاج الذي استعمل منذ أكثر من خمسة آلاف سنة بعد رواجاً شعبياً إلى يومنا هذا. وعلى الرغم من التشكك الأولي الذي قابلت به الجهات الطبية الرسمية العلاج بالحجامة إلا أنه اليوم يُقبل -وإن كان قبلاً حذراً- بديلاً فعالاً عن المعالجة التقليدية لبعض الأمراض في الطب الحديث، أو كمكلاً لعلاج كثير من الآلام، على رأسها ألم أسفل الظهر.

يقول الطبيب Kuwaki. المعالج بالأعشاب والطب الصيني: «أكثر من ٧٥٪ من مرضى ألم أسفل الظهر يشعرون برؤال الألم كلياً، أو يشعرون بارتياح جزئي عقب العلاج بالحجامة، كما أن المدة اللازمة لرؤال الألم عقب الجلسة الأولى تكون دائماً متغيرة، وليست ثابتة، بالنسبة إلى كل المرضى». وكثيراً ما يُصاف العلاج بالحجامة



الظهر (Zhou, 2007), (Hong et al, 2006), (Liu et al, 2008), و (Li & Fan et al, 2008). كما أُجريت تجربة سريرية أخرى في كوريا (Kim et al, 2008) للهدف ذاته، وأظهر مجمل نتائج هذه الدراسات أن الاستجابة للعلاج بالحجامة كانت تختلف زمنياً من مريض إلى آخر؛ إذ بدأ الألم في التحسن بعد مدد زمنية متغيرة، وشعر أغلب المرضى بالارتياح بعد الجلسة الأولى من العلاج، وبعضهم بدأ بالتحسن بعد عدد من الجلسات المتكررة. ولاحظ الباحثون أيضاً أن المدة التي استمر المريض يشعر فيها بالتحسن عقب الجلسة الأولى كانت متغيرة، وتراوح بين أسابيع وأشهر (ثلاثة أشهر).

في الجامعات ومراكز البحوث العربية
في عام ٢٠٠٦م قامت الباحثة المصرية أمل دسوقي عبد العال - من كلية الطب بجامعة المنيا - بتصميم دراسة إكلينيكية؛ توعّلة للحصول على درجة الماجستير في علم التخدير وعلاج الأم، تحت عنوان: (مقارنة التقنيات التداخلية مقابل البديلة في علاج آلام أسفل الظهر)،

التي أكدت فعالية العلاج بالحجامة لألم أسفل الظهر، واقترح عدد من آليات التأثير الفسيولوجية المناسبة التي قد تفسر الأثر العلاجي للحجامة في ألم أسفل الظهر. في عام ١٩٩٢م قام الطبيب الصيني Yuxi باختبار تأثير الحجامة في ألم أسفل الظهر الناجم عن الالتواء القطني الحاد acute lumbar sprain، وخلص إلى أن ألم أسفل الظهر بالفعل يمكن أن يُعالج بالحجامة مسجلاً نتائج جيدة. ولاحقاً، في عام ١٩٩٦م، استعمل الباحث Aiwon الوخز بالإبر الدافئة مع الحجامة في علاج ألم أسفل الظهر المزمن، بما في ذلك الألم الناجم عن الالتهاب المفصلي العظمي osteoarthritic hyperostosis. وفي دراسة أخرى تم بحث أثر الحجامة في معالجة متلازمة المستعرضة القطنية الثالثة third lumbar transverse Syndrome، التي تسبب أيضاً ألماً في منطقة أسفل الظهر، وسجل الباحثون نتائج جيدة في الدراستين (Sherman et al, ٢٠٠١). بعد ذلك صدرت من الصين أربع تجارب سريرية عشوائية randomized controlled trial (RCTs)، بحث جميعها تأثير الحجامة في ألم أسفل

ونجاح العلاج، والآثار الجانبية، وتمّ تقويم درجة الألم باستخدام مقياس التقدير الشفوي Verbal Rating Score VRS، وتمّ تجميع هذه البيانات قبل المعالجة، وفي أثنائها، وبعدها.

قبل بدء المعالجة تمت مقارنة درجة الألم بين المجموعتين، وتبين عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين، وبعد المعالجة لم تظهر اختلافات ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، باستثناء الجلسات الرابعة والسابعة والثامنة؛ إذ تمّ تسجيل انخفاض ذي دلالة إحصائية في معدلات تحسّن الألم، وكانت جميعها في مصلحة المجموعة الثانية التي خضعت للعلاج بالحجامة. وبالنسبة إلى عدد مرات العلاج، لم يكن هناك اختلاف ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين، بينما شهدت مدة روال الألم بعد الجلسة الأولى دلالة إحصائية بين المجموعتين، وكانت أطول بالنسبة إلى المجموعة الأولى؛ أي: لدى المرضى الذين خضعوا للعلاج بطريقة الحقن الموضعي بالمسكنات. أما بالنسبة إلى الآثار الجانبية للمعالجة، فقد سجلت في المجموعة الأولى فقط.

واستخلص فريق البحث من هذه النتائج أن للعلاج بالحجامة تأثيراً مماثلاً للعلاج بالحقن الموضعي للمسكنات والمقاهير المخدرة خارج طبقة الأم الجافية في تسكين ألم أسفل الظهر؛ فالنتائج كانت متقاربة في المعالجة بالطريقتين، وكلّ منهما حقّق نتائج رائعة، لكن مع وجود نقطة اختلاف مهمة؛ فقد تفوّق العلاج بالحجامة على العلاج بالحقن الموضعي في عدم وجود مضاعفات، وغياب الآثار الجانبية، إضافة إلى ذلك، فإن العلاج بالحجامة كان أكثر فعالية، وأكثر أمناً وسلامة، وأقلّ من حيث التكلفة الاقتصادية. وفي النهاية، أوصى فريق البحث باستعمال الحجامة للتخفيف من ألم أسفل الظهر عندما تكون هناك محاذير أو موانع لاستعمال العلاج بالحقن الموضعي. وهذه النتائج تشجّع الاتجاه نحو الطرائق البديلة حين يخفق العلاج الطبي الدوائي، أو لتقليل استخدام المواد الكيميائية.

وكان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تحديد تأثير التقنيات التداخلية، ويمثّلها العلاج بالحقن الموضعي للمسكنات والمقاهير المخدرة خارج طبقة الأم الجافية، مقابل تقنيات الطب البديل ممثلة في الحجامة، وذلك من خلال مقارنة قدرة المعالجتين التداخلية والبديلة على السيطرة على الألم في حالات الأم أسفل الظهر التي يعفّق معها العلاج الطبي الدوائي وتقويمها. وشملت الدراسة ٨٠ مريضاً بالألم أسفل الظهر من النوع البسيط أو الميكانيكي لم يسبق لهم الحصول على تقنيات تداخلية أو بديلة، وتمّ تقسيم المرضى بشكل عشوائي مجموعتين مساويتين؛ المجموعة الأولى شملت ٤٠ مريضاً خضعوا للعلاج بالحقن الموضعي بعمودين من عقار اليبوميديزول ٤٠ مجم في ٤ مل من اليبيوفكتين بتركيز ٥٪، والمجموعة الثانية شملت ٤٠ مريضاً خضعوا للعلاج بالحجامة، وتمّ هيّا تطبيق كؤوس الحجامة على نقاط محددة مرة أو مرتين في الشهر (١-٢ جلسة / شهر). وشملت الدراسة مقارنة بين مفعول المعالجتين في تخفيف ألم أسفل الظهر من زوايا مختلفة، مثل بداية الشعور بتحسّن الألم، ومدة التحسّن بعد الجلسة الأولى للعلاج، ومعدلات



بشكل ملحوظ في معالجة ألم أسفل الظهر مقارنة بما تقدمه العناية الطبية الاعتيادية، كما أنها تميّزت بتحقيق المنفعة العلاجية بعد وقت قصير مقارنة بالعناية الطبية الاعتيادية، وفضلاً عن ذلك فإن جلسات المعالجة بالحجامة كانت آمنة ومقبولة بالنسبة إلى المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر غير المحدّد السبب، كما لم تسجل أي مضاعفات أو تأثيرات مضادة بعد المعالجة.

دراسة من كوريا

بعد عامين، بحث فريق الدكتور كيم من كوريا (Kim et al, 2011) التأثير الإكلينيكي لمعالجة ألم أسفل الظهر بالحجامة الرطبة، ودرجة أمان هذا النوع من المعالجة البديلة وسلامته. وأكدت نتائج الباحثين في مركز البحوث السريرية التابع لمعهد كوريا للطب الشرقي نتائج الدراسة الإيرانية التي أجراها الدكتور فارهاد وزملاؤه. في هذه الدراسة الكورية، قام فريق البحث بتجميع ٣٢ مشاركاً في الدراسة، جميعهم من المرضى الذين يعانون منذ أكثر من ثلاثة أشهر ألم أسفل الظهر غير المحدّد السبب، وتم تقسيمهم بشكل عشوائي مجموعتين: مجموعة علاجية ستحصل للعلاج بالحجامة، وشملت ٢١ مريضاً، ومجموعة قائمة الانتظار، ولن تخضع للعلاج بالحجامة، وشملت ١١ مريضاً، وفقاً لقواعد ممارسة الطب الكوري التقليدي، خضعت مجموعة الحجامة لتطبيق كؤوس الحجامة على ثلاثة مواضع من مواضع الإبر الصينية (BL23، وBL24، وBL25)، وتكرّر ذلك ستّ مرات خلال أسبوعين، وسُمح للمجموعتين باستعمال وسائل العناية الطبية الاعتيادية، وشمل ذلك تزويد جميع المرضى الخاصمين للدراسة بالكتيبات الإرشادية للتمرينات والنصائح العامة المناسبة لألم أسفل الظهر، واستعمال عقار الأسييتامينوفين Acetaminophen، أو الباراسيتامول Paracetamol، وهو مسكّن غير أفيوني لا يمتلك تأثيرات مضادة للالتهاب، وشارك باحثون مستقلّون في تقييم النتيجة؛ إذ استعمل



مصاص بحجامة يجدر بفعل على حدّ ج الحجامة لدموية

أظهرت مجموعة العلاج بالحجامة تحسّناً ملحوظاً خلال المتابعة التي استمرت ثلاثة أشهر متتالية؛ إذ سجّل فريق البحث انخفاضاً ملحوظاً في مقاييس الألم: الألم الحالي، والألم الناجم عن المعجز الوظيفي، وكذلك في مقياس تقدير كمية الدواء. لدى المجموعة التي خضعت للعلاج بالحجامة مقارنةً بالمجموعة القياسية التي تلقّت العناية الطبية الاعتيادية. وبهذا تكون محصّلة النتائج أن المرضى في كلتا المجموعتين التجريبية والقياسية شعروا بتحسن الألم، لكن المرضى في المجموعة التجريبية التي خضعت للمعالجة بالحجامة سجّلوا مقاييس لشدة الألم أكثر انخفاضاً من المرضى في المجموعة القياسية الذين تلقّوا العناية الطبية الاعتيادية فقط؛ إذ لم تظهر المجموعة لقياسية تحسّراً جوهرياً في درجة شدة الألم والألم الناجم عن المعجز الوظيفي، وأظهرت فقط تحسّناً بسيطاً في كمية استعمال الدواء.

استنتج الباحثون أن المعالجة التقليدية بالحجامة بعد متابعة استمرت ثلاثة أشهر متتالية كانت أكثر فعالية



فريق البحث أنه خلال أربعة أسابيع من المعالجة كان معدل استعمال مجموعة الحجامة لعقار الأسيتامينوفين Acetaminophen المسكن أقل منه في مجموعة قائمة الانتظار التي لم تخصص للمعالجة بالحجامة، ولم تسجل أي مضاعفات أو أعراض جانبية بسبب العلاج بالحجامة، واستنتج فريق البحث أنه على الرغم من عدم تسجيل اختلاف ملحوظ في مقياس التقدير العددي للألم إلا أن المعالجة بالحجامة تبدو فعالة في تخفيض درجة الألم الحالي باستخدام مقياس PPI. إضافة إلى فعاليتها في تقليل استعمال المسكنات وفقاً لإجمالي العدد الكلي لجرعات الـ acetaminophen الذي تم استعماله في هذه الدراسة. وخلص الباحثون إلى أن هذه الدراسة الأولية قد تزود المهتمين ببحوث الحجامة ببيانات تمهيدية حول فعالية تطبيق الحجامة في علاج ألم أسفل الظهر وأمانه. وفي النهاية، أوصى الباحثون بضرورة إجراء مزيد من التجارب والدراسات العشوائية المحكمة على نطاق شامل؛ لتقديم الدليل الحاسم لفعالية هذا النوع من التدخل العلاجي.

مقياس التقدير العددي للألم من ٠ إلى ١٠٠ (NRS: numerical rating scale)، واستبيان McGill لقياس كثافة الألم؛ واستفتاء Oswestry لقياس الألم الناجم عن العجز Oswestry Disability (ODQ Questionnaire)، كما تم تقدير استعمال عقار الـ aminophen، وتقييم مسألة الأمان والمضاعفات الجانبية أيضاً.

أظهرت النتائج الإحصائية أن مقياس التقدير العددي للألم انخفض في مجموعة الحجامة أكثر منه في مجموعة قائمة الانتظار، لكن لم يكن الاختلاف بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية. أما استفتاء Oswestry لقياس الألم الناجم عن العجز، فلم يظهر اختلافات مهمة بين المجموعتين، ومع ذلك فقد أظهرت مؤشرات الألم الحالي اختلافات ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين. وبسبب الحجم الصغير لعينة الدراسة لا يبدو مهماً أن درجة التحسين الوظيفي -وفقاً لمقياس ODQ- لم تكن كبيرة بما فيه الكفاية ليظهر اختلاف ملحوظ بين المجموعتين. وقد لاحظ

المجموعتين. وأكدت أن دمج المعالجة بالوخز بإبر الليزر مع الحجامة الجافة اللطيفة Soft Dry Cupping على موضع الإبر الصينية المعروف باسم Weizong acupoint، إضافة إلى مواضع الألم التي يحددها المريض Ashi acupoint، يمكن أن يخفّف أعراض ألم أسفل الظهر، وفي النهاية، خلص الباحثون إلى أن المعالجة بالوخز بإبر الليزر مع الحجامة الجافة كان فعالاً، ويمكن أن يكون أحد الخيارات العلاجية المناسبة للمرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر.

كيف يساعد الحمامة على تخفيف ألم أسفل الظهر؟

هناك عدد من النظريات والآليات المسبولوجية التي يمكن أن تفسّر آلية عمل الحجامة، والطريقة التي تُحدث بها أثرها العلاجي في المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر، منها ما يأتي:

- نظرية بوابة التحكم في الألم Gate Control Theory،

ينتقل الإحساس بالألم، وكذلك الإحساس بالحرارة أو البرودة، على شكل موجات عبر بوابات متعددة على مسار الجهاز العصبي المركزي، وخلال نهايات الألياف العصبية الدقيقة، ومنها إلى الحبل الشوكي بالعمود الفقري، وعبر البوابة التي تسمى (Substantia Belatinosa) ينتقل هذا الإحساس إلى الدماغ، وعندما يصل التنبيه إلى المخ عن طريق الأعصاب فإن المخ يترجم هذا التنبيه حسب مصدره ونوعه؛ أي يحدد نوع التنبيه، ألماً كان أم لمساً، حرارة أم برودة، وفي الظروف العادية تكون هذه البوابات مفتوحة بشكل يسمح لإشارات الألم بأن تعبر خلالها بسهولة، لكن إذا وصل عدد التنبيهات التي تصل إلى المخ في وقت واحد إلى عدد كبير فإن المخ لا يستطيع التمييز بينها، وعندئذ يتوقف عن العمل؛ فيلغي الشعور من المنطقة التي زاد



دراسة بالته من تايوان

دراسة أخرى أجراها في تايوان الدكتور لين ورفاقه عام ٢٠١٢م أظهرت أن الحجامة الجافة يمكن أن تكون خياراً مناسباً لمعالجة المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر. وكان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تأثير العلاج المزدوج بالوخز بإبر الليزر والحجامة الجافة في ألم أسفل الظهر، وتم فيها تقسيم المرضى الخاضعين للدراسة بشكل عشوائي مجموعتين: مجموعة العلاج النموذجي التي تلقى أفرادها علاجاً زائفاً ممثلاً في الليزر الخادع والحجامة الجافة، والمجموعة النشطة التي تلقى أفرادها علاجاً حقيقياً ممثلاً في الوخز بإبر الليزر والحجامة الجافة، واستخدمت أجهزة حديثة صُممت للجمع بين العلاج بالحجامة الجافة والعلاج بالإبر الصينية وتوضع فيها الكؤوس على نقاط الإبر الصينية نفسها، واستخدم الباحثون المقياس التمثيلي البصري VAS لقياس درجة الألم، وتقييم تأثير المعالجة في ألم أسفل الظهر، وأظهرت النتائج اختلافاً ملحوظاً بين درجة الألم في اليوم الأول والخامس من بدء المعالجة في

فيها عدد التنبيهات وعند التأثير في المنطقة المؤلمة باستخدام الحمامة تنطلق من نهايات الأعصاب في المنطقة المحجومة موجات هائلة من التنبيهات والإشارات العصبية غير المؤلمة، التي تسافر عبر نهايات الألياف العصبية الغليظة إلى بوابة الحبل الشوكي، ويؤدي ازدحام الإشارات إلى إغلاق هذه البوابة تماماً؛ فيتوقف انتقال الإحساس الناتج من تطبيق الحمامة، وأي إحساس آخر أت من أي منطقة في الجسم، بما في ذلك الإحساس بالأم أسفل الظهر، إلى الدماغ، وكان الدماغ يقوم بإلغاء الشعور من المنطقة، ويزول الألم. تماماً كما يحدث عندما يتداعى عدد كبير من الأشخاص للدخول من بوابة واحدة، فيجبر



ذلك البواب على إغلاق البوابة، ومنع الجميع من الدخول عبرها، لكنه يسمح بعد ذلك بمرور الإشارات الآتية عبر الألياف الغليظة، وهي الإشارات غير المؤلمة، وهو ما يُعرف بالتفاعل الاستبدالي؛ أي: بدلاً من وصول الإشارات المؤلمة إلى الجهاز العصبي المركزي فإن إشارات غير مؤلمة تصل إليه، وبذلك يحدث المفعول المسكن، ويُعتقد أن الجهاز السمبثاوي يؤدي دوراً في هذه الخاصية التوصيلية، أو أن يؤدي ذلك إلى نظرية التحكم المركزي في بوابة الألم، أو التثبيط المركزي للجهاز العصبي؛ أي: قصر الشعور بالألم داخل الدماغ، وليس في الحبل الشوكي أو ما يحيط به، وذلك عن طريق إمرار المواد الأفيونية (مسكنات الألم الطبيعية التي ينتجها الدماغ) والهرمونات العصبية؛ مثل الإندورفين والإنكيفالين، التي تنتج المورفين شكل طبيعي.

ويقوم هذا التعليل للأثر المسكن للحمامة على النظرية الفسيولوجية التي تُعرف بـ (نظرية التحكم في بوابة الألم)، وأول من وضع هذه النظرية، وبشرها، وأجرى البحوث عليها، هما العالمان: روبالد ميلر، وبارتريك وول، عام ١٩٦٢م. وفي عام ١٩٦٥م اقترحا أن الألم ليس مجرد نتيجة مباشرة لتنشيط ألياف الألم، لكن ينتج من التفاعل بين الإثارة والكمية لمسارات الألم، ووفقاً للنظرية، فإن التحكم في الألم يكون بتنشيط مسارات الألم؛ لذلك فإن الإحساس بالألم يمكن أن يتغير الشعور به، أو عدم الشعور به، عن طريق عدد من الوسائل من الناحية الفسيولوجية والنفسية والطبية، وقامت نظرية بوابة التحكم بشكل مستقل بعيداً من الوخز بالإبر بناءً على علم الأعصاب، لكن هذه النظرية تفسر أيضاً تأثير الوخز بالإبر الصينية في



الضغط السلبي داخل كأس الحمامة إلى الامتصاص القوي للجلد، ويترتب على ذلك الإحساس بالألم، وهو -بدوره- يعمل على تنشيط الجهاز العصبي لإفراز هرمونات مسكنة داخلياً تشبه في مفعولها الأفيون ومشتقاته، إلى درجة أن العلماء أطلقوا عليها اسم المواد شبه الأفيونية، وهي: الانكفالينات Enkephalins، والإندورفينات Endorphins، ولهذه الانكفالينات والإندورفينات مستقبلات خاصة بها، وإطلاق هذه الهرمونات، التي تُفرز طبيعياً من جسم الإنسان، يسكن الألم، ويعمل على تفعيل عوامل مناعية/ عصبية Fctors Neurohumoral أخرى، وهو ما يحدث تغيراً في آلية استقبال الألم في الدماغ والجهاز العصبي، ويعزى إليها الأثر التمسكيني للألم الذي تحدثه الإبر الصينية Acupuncture، لكن في الإبر الصينية يتم تشبيه مراكز الإحساس فقط، أما في الحمامة فيتم تشبيه مراكز الإحساس، إضافة إلى تحريك الدورة الدموية، وتشبيه جهاز المناعة، ويعزى إلى الانكفالينات والإندورفينات كذلك تفسير التمسك بالإبر، كما يعزى إليها تمسك الإلام الجسمانية التلقائية، وعندما يثبط إقرارها بتأثير الإدمان للأفيون ومشتقاته، أي: تناول المنتظم للأفيون، تحدث الام شديدة في الجسم ضمن الأعراض الانسحابية.

وطبقاً لنظرية (برومرز)، فإن الانكفالينات والإندورفينات المفروزة تقوم بالالتحام مع مستقبلات الألم في النهايات العصبية، وهو ما يؤدي إلى تقليل الجهد الممارس على النهاية العصبية، وتقليل التوصيل، وبذلك تسافر الإشارات العصبية المؤلمة بشكل بطيء جداً وهليل أيضاً، كما تستقبل الخلايا العصبية المستقبلية للإشارات موجات أقل، وإحساساً أقل، وتكون النتيجة النهائية انحسار موجة الألم، وتراجع الإحساس به، ومن جهة أخرى، تعمل هذه الهرمونات على تهدئة التهاب عبر إطلاق مواد كيميائية تعمل على ضبط التفاعلات الوعائية والمناعية في الجسم وتقويمها.

السيطرة على الألم، وعُدَّت في وقت لاحق آلية لتوضيح فرضيات تحليل عمل الوخز بالإبر في جذع الدماغ (تشكيل شبكة جذع الدماغ) كما أكد ذلك اختصاصي ألماني في علم الأعصاب عام ١٩٧٦م. ونظرية بوابة الألم لا تُفسر فقط آلية عمل الإبر الصينية، فهذه النظرية تُطبق أيضاً على كثير من أجهزة العلاج الطبيعي.

- نظرية الهرمونات العصبية Neurohormonal theory،

يمكن لناقالات الألم أن تتكيف مع كثير من المستويات الأخرى في الدماغ على طول مسارات الألم، بما في ذلك القشرة الرمادية، والمهاد، ومسارات التغذية المرتدة من قشرة المخ إلى المهاد. ويكون قصر الألم على هذه الأمكنة في المخ غالباً من خلال الهرمونات العصبية، خصوصاً تلك التي ترتبط بمستقبلات الأفيونيات (مكان القضاء على الألم)، ويمكن أن يرتبط التأثير المسكن للحمامة بإفراز الإندورفين الطبيعي في الدماغ؛ إذ تثير عملية الحمامة نهايات الأعصاب العازية الموجودة في الجلد والعضلات وأنسجة الجسم المختلفة التي تنقل أو تستقبل الألم بوصفها مستقبلات خاصة له، ويؤدي

- نظرية الألم المشتت Counter Irritation:

يزيد عدد مستقبلات الألم التي تنتشر على سطح الجلد، سواء أكانت مستقبلات للحرارة، أم الرطوبة، أم اللمس، أم للألم خاصةً؛ لذلك يمثل الجلد الدرع الواقي لأنسجة الجسم من الأذى، ليس بسبب تغليفه سطح الجسم بالكامل وامتداده فحسب، لكن بسبب كثرة المستقبلات فيه؛ لأن النهايات العادية للأعصاب المنتشرة بين خلايا الجلد تعمل على حماية الجسم من خلال تنبيه الإنسان للابتعاد عن مصدر الأذى الذي سبب الاستئثار العصبية، وإبعاد حسمه من الخطر. ويمكن أن يزول الألم بتشيت الانتباه عنه بنوع آخر من الاستئثار، وهذه النظرية العلمية يطبقها كل منّا تلقائياً عندما يشعر بألم أو حكة في أي جزء من جلده، فيقوم بتدليك المكان أو هرسه؛ فلا يشعر بالألم بعد ذلك. وهذا الأمر كان يُستعمل في العلاج الشعبي في صورة الكتي بالنار لجزء من الجسم؛ فيحدث ألم يشغل اهتمام المريض عن الألم الأصلي المستهدف علاجه، فينساه المريض. وتمتد الحجابة أيضاً إحدى وسائل علاج الألم القائمة على النظرية ذاتها.

المصاب أيضاً؛ فمادة الهيستامين -مثلاً- من ضمن نواقل الالتهاب Inflammatory mediator. وعندما تُفَرَز وتُحرَّر من mast cells تؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية، وزيادة نفاذية جدار الأوعية الدموية. وهذا الأمر يؤدي إلى ظهور أعراض الحساسية، مثل: سيلان الأنف، وتدميع العينين Watery eye.

ويعمل امتصاص الحجابة للجلد على إخراج التجمعات الدموية الموحدة داخل العضلات ناحية الجلد، ويعتقد أن الحجابة بذلك تعمل على إخراج المواد المسببة للألم، وتقليل الدم والسوائل التي تصاحب عملية الالتهاب بإخراج هذه السوائل من المسافات البينية بين الخلايا، ومعهما المواد المنشطة للالتهاب، مثل مادة الهيستامين. كما يفترض بعض ممارسي الحجابة أنها تعمل على إخراج حامض اللاكتيك LACTIC ACID، الذي يسبب تراكمه في العضلات حدوث الآلام والإجهاد العضلي، فيزول الإجهاد والشد العضلي، ولا يقتصر تأثير الحجابة على نزح الدم المحتل بمسببات الألم، أو ما يسمى بالدم الفاسد مجازاً؛ إذ لا يوجد دم فاسد داخل الجسم، فإضافة إلى ذلك تمتد عملية إزالة الدم

عن لسانه، بحجمه يمتد إلى

- إخراج المواد المسببة للألم Removal of painful substances:

أوضحت النظرية الكيميائية لحدوث الآلام أن الألم يحدث بتأثير المواد المسببة للألم (المثيرات المؤلمة)، وهي المواد الناتجة من موت الأنسجة، أو التهابها، مثل: مادة البراديكينين Bradykinin، ومادة الهيستامين Histamine، ومادة أخرى أطلق عليها المادة P. وتنطلق هذه المواد الكيميائية من الأنسجة المتألمة؛ لتثير نهايات الأعصاب العارية الموجودة في الجلد والعضلات وأنسجة الجسم المختلفة التي تقبل أو تستقبل الألم بوصفها مستقبلات خاصة له، ويترتب على ذلك الإحساس بالألم. وإخراج هذه المواد لا يعمل فقط على تقليل الآلام، لكن على تقليل الالتهاب الحادث في المكان



التي تصاحبها تقلصات عضلية؛ إذ تعمل على تقليل التقلص العضلي.

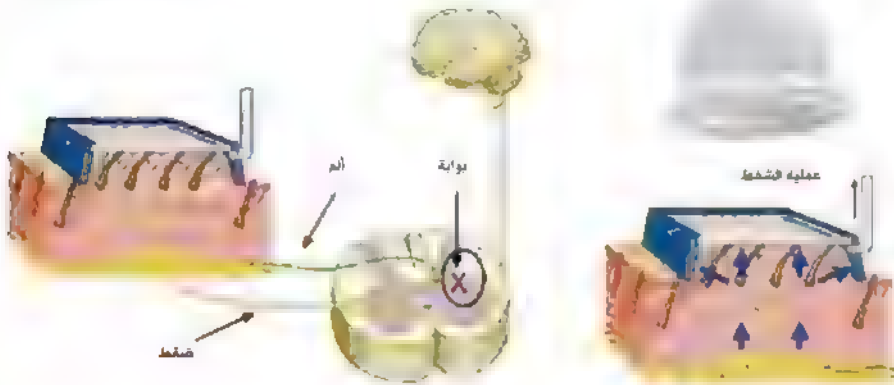
وهكذا، يرتبط الألم بنقص الدورة الدموية في موضع الألم؛ لذا فإن تنشيط الدورة الدموية يقلل الألم، ويتميز العلاجات المثيرة والمهيئة للدورة الدموية في الجلد بأنها تشعّد ردود فعل الجهاز الدوري والأوعية الدموية في الجسم عامةً، والحجامة من بين أبرز العلاجات المهيئة للدورة الدموية في الجلد نتيجة قوة الشفط التي تؤثر بها الحجامة في المكان المُعالَج. ويرى التفسير التقليدي للتداوي بالحجامة أنها تخرج الدم الفاسد من الجسم، وهو الدم الذي يحمل كريات الدم الحمراء الهزلة، أو الشوائب الدموية والأخلاط الرديئة، التي تصل إلى الدم من جزاء استعمال الأدوية المختلفة والكيماويات، وهذا الدم الفاسد يتراكم ويركد ويتجمع في مناطق معينة في أثناء دورته بالجسم، في أعلى الظهر، وهي مناطق تتميز بضعف التدفق والجريان، وبطء حركة الدماء، والسريان بها، فيقوم التخلص منها بتنقية مجرى الدم العام، وتسهيل تدفق الدم النقي الجديد وتنشيطه، وتنتج كريات دم حمراء

المحتقن من موضع الحجامة العضلات المعتلة بالدم الجديد المحمّل بالأكسجين والعذاء وأسباب الحياة، وبذلك تعمل الحجامة على توصيل الأكسجين اللازم للألياف العضلية، وهو ما يزيد استهلاك الخلايا له؛ فتشعّد هذه العضلات وتعود إلى طبيعتها، وكلّ ذلك يعزّز تقوية العضلات، وتحسين أدائها، وتصبح أقدر على مقاومة الألم.

- نظرية تعزيز الارتواء الدموي:

يتسبّب الألم في حدوث تقلص عضلي في العضلات المحيطة بمكان الألم. ويتسبّب هذا التقلص في حدوث نقص في حركة المفصل المصاب، وحركة المريض عامةً، ويحدث هذا النقص في الحركة نقصاً في الدورة الدموية، وركوداً للدم في المكان المصاب، ويتسبّب نقص الدورة الدموية في حدوث الألم مرةً أخرى؛ لذلك فإن الحجامة تعمل على فتح هذه الدائرة عند منطقة الألم، وعند منطقة نقص الدورة الدموية؛ فهي تعمل على تقليل الألم بطرائق مختلفة، وتعمل أيضاً على تنشيط الدورة الدموية؛ لذلك فإنها تعدّ كثيراً في جميع الآلام

نظرية بوابة التحكم في الألم



الحجامة، بسبب اختلاف الكثافة والنوعية الكيميائية للدم الخارج من الجسم في كلتا الحالتين، وهو ما يؤكد ما قاله القدماء من أن الحجامة تذهب بالدم الفاسد (كيميائياً)، وقد قُدمت هذه النتائج في المؤتمر الثاني للطب الشعبي بطهران في أكتوبر عام ٢٠٠٤م.

وفي الآونة الأخيرة ثبت أن الحجامة تعمل على تنشيط الدورة الدموية الموضعية في العضلات من خلال زيادة إخراج مادة أكسيد النيتريك (No)، التي تعمل على توسعة الأوعية الدموية في الأمكنة التي تتم معالجتها، وهكذا، تعمل الحجامة على تحسين التقلصات العضلية وحركة المفاصل من خلال تنشيط الدورة الدموية الدقيقة في موضع الحجامة local microcirculation، وهو ما يؤدي إلى زيادة التروية الدموية موضعياً، ويساعد على تفريق الدم المحتقن والتورم.

المراد والمحاضر

من مزايا المعالجة بالحجامة: تحفيز استعمال الأدوية والمقاهير، والحماية من التعرض لأثارها الجانبية ومضاعفاتها المؤذية، وتوفير معالجة أقل تكلفة وأكثر ربحاً على المدى الطويل، لكنها لم تدخل إلى الآن في الكتب الطبية الحديثة بوصفها طريقة علاجية؛ إذ لا تتوافر عنها دراسات وفق المعايير العلمية الحديثة؛ فوفقاً لجمعية السرطان الأمريكية: «الدليل العلمي الموجود لا يدعم الحجامة بوصفها علاجاً للسرطان أو أي مرض آخر».

ويجدر التنبيه إلى أن استبدال الطب البديل بعلاجات الطب الحديث يمكن أن يؤدي إلى تشخيص غير كافٍ أو علاج لبعض الحالات التي أثبت فيها الطب الحديث فعاليةً فُضلى. ولهذا السبب يفضل كثير من الأطباء واختصاصيو الطب

جديدة مكان الفاسدة، فيصبح الدم حيواً وصعباً أكثر من ذي قبل. وعليه، فإن دم الجسم يتخلص من جزء كبير من هذه السموم التي كانت عالقّة به: ليصبح أداؤه في حمل الأكسجين أكبر، وكذلك توزيع الغذاء فيه أكفأ. وهكذا، يستعيد الجسم توازنه الطبيعي من جديد، وتنشط عملياته وقدراته المناعية.

وفي سبيل التحقق من هذا الاعتقاد التراثي القديم قام الدكتور رضا منتظر - في معهد أبحاث الحجامة في طهران - بمقارنة دم الحجامة بالدم الوريدي، وتمت الدراسة على ٤٠ متطوعاً، وأظهرت أن دم الحجامة يختلف اختلافاً كبيراً عن الدم الوريدي من حيث الدهون الثلاثية، والكوليسترول، والجلوكوز، واليوريا، وحمض البوليك، واستنتجت الدراسة أن عملية التبرع بالدم ليست نظيراً لعملية



بالصحة العامة تنظيم ممارسة الحجامة ومراقبتها،
والأ توفّر تراخيص لأختصاصيي الحجامة لغير الأطباء
الذين حصلوا على التدريب الكافي على ممارسة
الحجامة، إضافةً إلى تلقّيهم العلوم الطبية الحديثة في
كليات الطب النظامية.

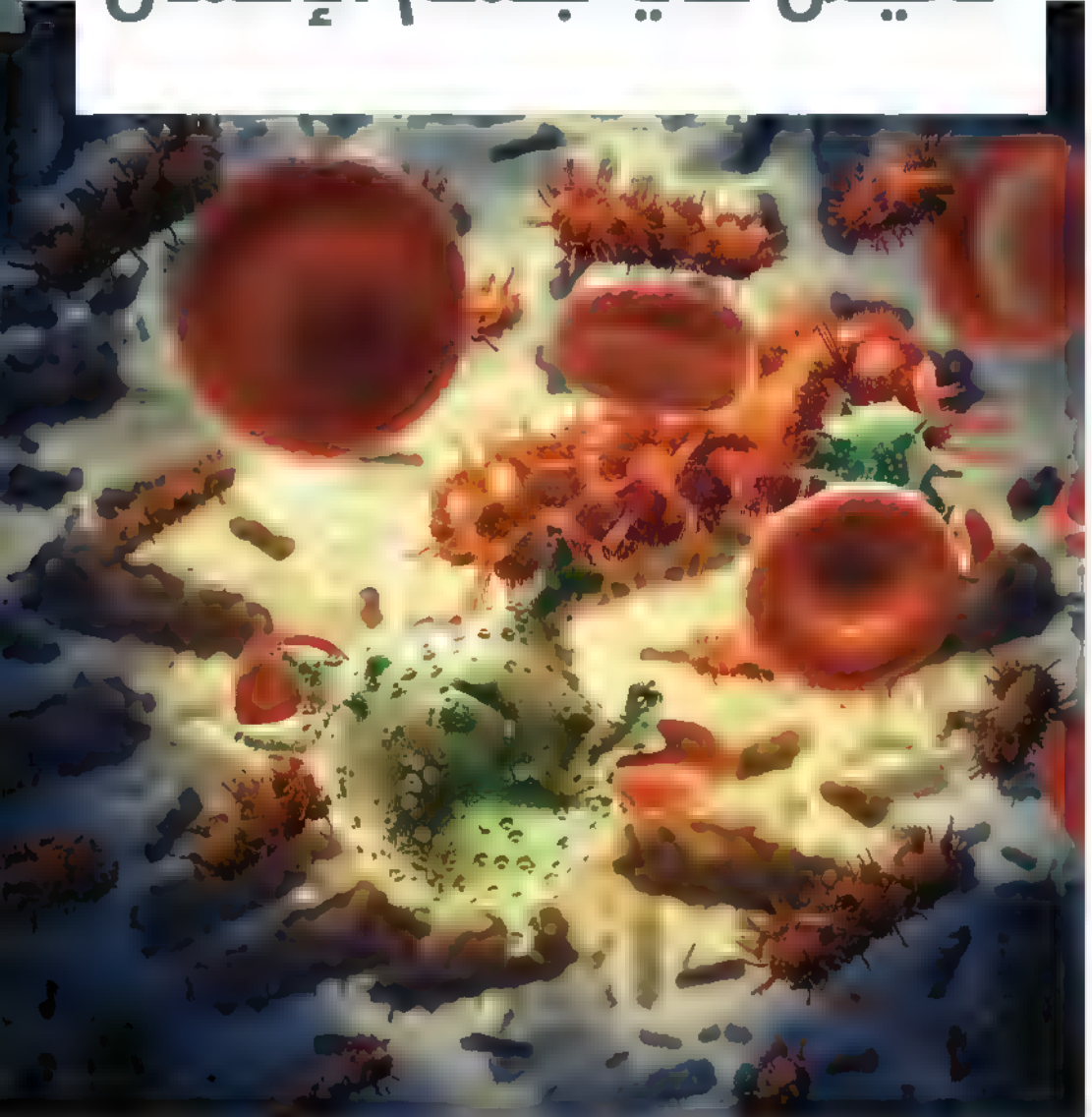
البدّل عند الحجامة علاجاً تكميلياً، وليس علاجاً
بديلاً. كما أن سداجة بعض ممارسي الحجامة، أو
انعدام أخلاقهم، قد تدفعهم إلى حتّ الموصى على
استخدام الحجامة بشكل مُسرف طلباً للربح، متستّرين
باسم السنة والطب النبوي؛ لذلك على الجهات المعنية

المراجع

- Sherman KJ, Cherkas DC, Connelly MT, Erro J, Savetsky JB, Davis RB, Eisenberg DM: Complementary and alternative medical therapies for chronic low back pain: What treatments are patients willing to try? BMC Complement Altern Med 2004; 4:9 Jul 19; doi: 1
- Song H.G., Sung M.S., Kim J.H., et al. The effect of the treatment with venesection on treating low back pain of acute stage. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society, 122, 2004-113; (5) 21.
- (10) Takahide Kuwaki, Chinese Herbal Therapy. 1990 Oriental Healing Arts Institute. Long Beach, CA.
- Takeba Y, Suzuki N, Kaneko A, Asai T, Sakane T. Endorphin and enkephalin ameliorate excessive synovial cell functions in patients with rheumatoid arthritis. J Rheumatol. 2001 Oct; 28(10):2176-2182.
- Montazer R (2004). The comparison of biochemical factors in phlebotomy and wet cupping. Iranian Journal of Pharmaceutical Research Supplement 30: 2-30 Poster Presentations/Traditional Medicine
- صهياء محمد بندق، الحجامة بين العلم والأسطورة مطبعة دار السلام، ٢٠٠٨م.
- سمير يحيى الجمال الطب الشعبي التقليدي: حقائق وعرائب، مكتبة مدبولي، ١٩٩٨م.
- هيلينا عيد الله، الحجامة الحديثة، ترجمة: محمد فكري أنور، مكتبة مدبولي، ٢٠٠٢م.
- Katz, J.N. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. J Bone Jt Surg 21, 88: (2006) 24
- Deyo RA, Weinstein JN: Primary care: Low back pain. N Engl J Med 70:344-363, (2001)
- Dillard JN, Knapp S: Complementary and alternative pain therapy in the Emergency Department. Emerg Med Clin N Am, 2005; 49:23-529
- Sherman KJ, Cherkas DC, Hogeboom CJ (2001): The diagnosis and treatment of patients with chronic low-back pain by traditional Chinese medical Acupuncturists. J Altern Complement Med Dec; 50:641, (6) 7
- Liu BX, Xu M, Huang CJ, Ma LS, Lou YM, et al. (2008) Therapeutic effect of balance cupping therapy on non-specific low back pain [in Chinese] Chinese Journal of Rehabilitative Theory and Practice 14 573-572
- Hong Y. F., Wu J. X., Wang B., Li H., and He Y. C., "The effect of moving cupping therapy on non-specific low back pain," Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, vol. 21, pp. 2006, 343-340
- Amal Desouki Abdel-Aal, Salah Naguib Ahmed El-Tallawy, Sahar Adly Hashish and Ali Ahmed Ramadan: Comparison of Interventional Versus Alternative Techniques for Low Back Pain. Anesthesiology Department, Faculty of Medicine, Minia University, 2005.

ملايين السكان ..

تعيش في جسم الإنسان



يعيش داخل جسم الإنسان، وعلى مساحته، بلائس الكائنات الحية في هذه البرية
، فإنها تراهها أو يشعر بوجودها في أعين صوره من صور استخال في الطبيعة
هذه الكائنات الدقيقة تصد الإنسان في حلة واحدة، ولا يفارقه بحسه من
البرية ما يحسه هذا الصاحب لعجب " يفتد بحسوس التخالل بين الإنسان
(وحيه حبه) في جسمه " تعال ينظر إلى هاته الصفحة اعحبه من حبه
الله تبارك وتعالى.

عبد الرحمن عبد اللطيف الممر
طبيب وكاتب علمي مصري

أنواع البكتيريا

تقسم البكتيريا التي تكوّن حديقة الحيوان في جسم
الإنسان إلى نوعين (رئيسين): نوع يحتاج إلى الهواء
لإتمام عملياته الحيوية اللازمة لحياته؛ لذا يُعرف
باسم (البكتيريا الهوائية aerobio bacteria)، ونوع
لا يحتاج إلى الهواء لإتمام عملياته الحيوية، ويُعرف
باسم (البكتيريا اللاهوائية anaerobio bacteria).
وتظهر الأجناس المختلفة من النوعين تحت المجهر
(الميكروسكوب) على هيئة خلايا مستديرة تسمى
(المكورات cocci)، أو على هيئة خلايا مستقيمة تسمى
(القضبان rods)، أو على هيئة الفاصلة، أو الضمة،
أو حرف الواو في اللغة العربية، لذا تسمى (الضُمَيَّات
vibrios).

تعيش البكتيريا الهوائية على سطح جسم الإنسان؛ إذ
تفضّل الأماكن الرطبة، فتسكن في فروة الرأس، وعلى
الوجه، وتحت الإطمين، وفي المنطقة الأربية (منطقة
الأعضاء التناسلية والإخراج)، ويلتصق سكان سطح جسم
الإنسان من البكتيريا ببصيلات الشعر (منابت الشعر)،
والخلايا الدهنية، وخلايا العرق؛ لذلك يستحيل تخليص
جلد الإنسان من سكّانه من البكتيريا، حتى بالاستحمام.

حديقه حيوان

الكائنات الحية الدقيقة لا تُرى بالعين المجردة كما
هو واضح من التسمية، وتشمل هذه الكائنات عدة
طوائف من مملكتي الحيوان والنبات على حدٍ سواء،
كما تشمل كائنات تقع وسطاً بين المملكتين؛ أي: تجمع
صفات من النبات والحيوان معاً. ومن دون تعمّق في
علم التصنيف، أو استعراض في دقائق علم الكائنات
الحية، فإننا نكتفي بالقول: إن الطوائف التي تحمها
التسمية (الكائنات الحية الدقيقة) تشمل: الطحالب،
وهي نباتات مائية تراوح بين وحيدة الخلية والأعشاب
البحرية الكبيرة، والفطريات، أو الفانيات الإسفنجية،
وهي نباتات أولية تنمو في الأمكنة الرطبة، والحيوانات
وحيدة الخلية، أو الأوليات، والبكتيريا، والفيروسات.
ومعظم الكائنات الحية التي تعيش في جسم الإنسان،
وعلى سطحه، إن لم تكن كلّها، من طائفة البكتيريا،
أما باقي الكائنات الحية الدقيقة فوجودها في جسم
الإنسان في الظروف الطبيعية غير معروف، وغالباً
ما يرتبط وجودها بالمرض. حتى أنواع البكتيريا التي
تتكاثر مع الإنسان قد يرتبط وجودها بالمرض في
ظروف معينة كما سيأتي بيانه.

تحتل مكانها في جسمه يختلف بمص الشيء عن نوع البكتيريا التي تسكن أجسام البالغين؛ لأن بكتيريا أجسام الصغار تكون من الأجناس التي تتغذى على سكر اللبن، الذي يُعرف باسم (لاكتوز)، وبمجرد أن يتحوّل الصغير إلى طعام الكبار تتغيّر أنواع السكان من البكتيريا، ويبقى السكان الجدد في جسم الإنسان طوال حياته.

تتغذى البكتيريا على سطح الجلد على إفرازات جسم الإنسان، مثل: العرق، وإفرازات الخلايا الدهنية. وكلما رادت تلك الإفرازات انتعشت البكتيريا وازدهرت، ونتيجة عملياتها الحيوية تخرج من البكتيريا إفرازات على سطح الجلد، تكون هي المسؤولة عن الرائحة الكريهة التي تبعث من أجسام من لا يهتمون بالنظافة الشخصية. وبعبارة أخرى، فإن إفرازات الجسم ليس لها في الأصل رائحة كريهة، وإن كان لها رائحة مميزة عند شتمها عن قرب شديد، ويمكن التخلص من الرائحة الكريهة بالاستحمام، الذي يزيل إفرازات البكتيريا، وكذلك إفرازات الجسم، من على سطح الجلد، كما يمكن تقليل نشاط البكتيريا بحلق الشعر في مناطق الجسم الداخلية؛ إذ يزيد الشعر من رطوبة تلك الأماكن في الجسم، كما يوفر الشعر الكثيف الدفء اللازم للبكتيريا للتكاثر والازدهار. أما المستحضرات المضادة للعرق، فإن عملها يقوم على كبح إفراز خلايا العرق، وليس على كبح نشاط البكتيريا؛ لذا تبقى النظافة الشخصية الوسيلة المثالية للتخلص من الروائح غير المستحبة.

البكتيريا داخل الجسم

تقوم الدموع بعملية غسل مستمرة للعينين، ولما كانت الدموع تحتوي على مواد قاتلة للكائنات الحية الدقيقة، مثل الجسم المضاد الذي يُرمز إليه بحرف الإنجليزية (E)، فإن عدداً قليلاً جداً من الكائنات الحية الدقيقة يمكنه الوجود بصورة طبيعية في العينين، وهناك نوع واحد من البكتيريا يعدّ من سكان العين الدائمين، إضافة إلى بعض الفصويّات والضميميّات التي تظهر من حين إلى آخر. وفي الفم، فإن اللعاب كذلك لا يتيح مجالاً لبقاء الكائنات



ودعك لحسم بقوة ويُقدّر أن ٦٠٪ من البكتيريا المقيمة على جلد الإنسان تبقى عالقة في مواضعها بعد الاستحمام مدة ساعة كاملة في ماء درجة حرارته ٥٠ درجة مئوية.

والجدير ذكره أن مساحة سطح جسم الإنسان هائلة بحق؛ إذ تُقدّر بـ ١٩٠ متراً مربعاً في المتوسط عند الإنسان البالغ. ولأن البكتيريا كائنات دقيقة متناهية في الصغر ففتني عن الذكر أن أعداداً هائلة منها تعيش على تلك المساحة الكبيرة التي يوفرها سطح جسم الإنسان. ففي أثناء الحياة في الرحم يكون الجنين في وسط معقم تماماً. أي: في وسط خالٍ من الكائنات الحية الدقيقة، لكن ما إن يخرج الجنين إلى الحياة حتى تسرع البكتيريا إلى السكُن في جسمه الصغير، ولأن الوليد يتغذى باللبن في العامين الأول والثاني من عمره فإن نوع البكتيريا التي

الحية: إذ يحتوي على المادة نفسها المضادة

الموجودة في الدموع (الجسم المضاد E).

لكن البكتيريا تحد لنفسها مكاناً بين

الأسنان وعلى سطوحها حيث

تتعدى على فصلات

الطعام لعالقة

بالأسنان. وإهمال

نظافة الأسنان،

خصوصاً إذا

صاحبه إقبال

على تناول المواد

السكرية.

يؤدي إلى نشاط بكتيريا الفم.

وإفرازات البكتيريا تحوي أحماضاً

تؤدي إلى إذابة طبقة العاج، وهي الطبقة الخارجية

البيضاء للأسنان، وحدوث التسوس، أما الأنف، فتدخل

إليه عشرات الكائنات الحية الدقيقة مع كل شهقة تنفس.

إذ تكون الكائنات عالقة بذرات الغبار الموجودة في الهواء،

لكن الشعر الموجود داخل الأنف، وكذلك الإفرازات

المخاطية من خلايا بطانة الأنف، تحجز عدداً كبيراً من

تلك الكائنات الدقيقة المستقلة إلى داخل الجسم، ثم يتم

طردها إلى الخارج مع هواء الزفير. أما تلك الكائنات

الدقيقة التي تتجاوز حاجز الأنف، فإنها تمنع من الوصول

إلى الرئتين بفضل الأهداب cilia التي تغطي تجويف

القصبية الهوائية، وكذلك بفصل الإفرازات المخاطية من

الخلايا المبطنة للقصبية الهوائية. ومرة أخرى، فإن تلك

الكائنات التي وصلت إلى القصبية الهوائية تملد مع هواء

الزفير. وفي عملية وقائية من الجسم لزيادة تأمين الرئتين

من عزو الكائنات الحية الدقيقة، فإن الجسم المصاد E،

وهو الجسم المضاد نفسه الموجود في الدموع واللعاب،

يدور بصورة مستمرة في

الحويصلات الهوائية

للقضاء على أي متسلل أولاً

بأول (تأمل إحكام صنعة الخالق

جلّ وعلا).

وإذا كانت الكائنات الحية الدقيقة لا تستطيع

اجتياز الحواجز الدفاعية في الجهاز التنفسي فإنها تجد

عوضاً عن ذلك في الجهاز الهضمي؛ فعلى الرغم من أن

اللعباب في الفم يقصي على بعض الكائنات الدقيقة التي

تدخل إليه مع الطعام والهواء إلا أن كثيراً من تلك الكائنات

يأخذ طريقه عبر البلعوم إلى المعدة، وفي المعدة يوجد

الحامض المعدي (حامض الهيدروكلوريك)، وعدد من

الإنزيمات الهاضمة، لكن من المدهش حقاً أن كثيراً من

الكائنات الدقيقة يقاوم أثر الحامض المعدي والإنزيمات

الهاضمة، وحسب لغة الأرقام: يراوح الموجود في المعدة

من الكائنات الدقيقة بين ألف ومئة ألف ميكروب في كل

جرام واحد من محتويات المعدة، وعندما ينتقل الطعام

من المعدة إلى الأمعاء تقل نسبة الحموضة، وترداد فرصة

البكتيريا في الوجود؛ لذا يقل عدد الكائنات الدقيقة في

الاثنا عشر، وهو الجزء الأول من الأمعاء المتصل مباشرة

بالمعدة، إلى نحو مليون ميكروب في كل جرام من محتويات

الاثنا عشر، ويظل عدد الكائنات الدقيقة في تزايد كلما

الإنسان في المقابل خدمات جليلة (وهذا كذلك شأن في الخلق عجيب: فتأمل جمال الصنعة، وإبداع الخلق).

أي خدمة يمكن أن تقدمها تلك الكائنات المتناهية في الصغر إلى الإنسان؟ إنها تحميه من المرض. عجيب حقاً، الميكروبات تسبب المرض. فكيف تحمي الإنسان من المرض؟ هذه الكائنات المقيمة بجسم الإنسان لا تسبب مرضاً؛ فهي متكافئة كما أسلفنا القول، فإذا دخل إلى جسم الإنسان ميكروب من ذلك الذي يسبب المرض تتصدى له حشود البكتيريا الموجودة في الجسم وتقضي عليه، وبكتيريا الجسم المتكافئة إذ تفعل ذلك فإنها لا تدرك أنها تفعله لفائدة الإنسان، وإنما تفعل ذلك في المقام الأول لفائدتها؛ لأنها إذا أسعجت المجال لمقبل جديد من الميكروبات فسوف يقاسمها في السكن والمطعم، إنها الفطرة البسيطة التي تكشف جمال الخلق. ووحدانية الخالق سبحانه وتعالى.

الصراع من أجل الغذاء

قد يُقال: إذا كانت البكتيريا في الجسم تحمي الإنسان من المرض فلماذا تحدث الملل والأمراض التي يُبطل بها بنو الإنسان؟ الجواب عن ذلك أن بكتيريا الجسم ليست إلا قطاعاً، أو وحدة، من جيش الدفاع في جسم الإنسان ضد الميكروبات المُعدّلة للمرض. وهناك أسباب عدة لضعف وحدات جيش الدفاع في الجسم لن نتعرض لتفصيلها في هذا السياق؛ لأن نشأة المرض موضوع مختلف، على أي حال، عندما يضعف جيش الدفاع في الجسم لأي سبب كان تقع الهزيمة، وينتصر الميكروب الغازي، فيحدث المرض.

وللبكتيريا فائدة أخرى، خلاف اشتراكها في جيش الدفاع ضد جحافل المرض؛ فهي الأمعاء تساهم البكتيريا مع جسم الإنسان في صنع فيتامين (ك). وهذا الفيتامين تحتاج إليه الكبد لإنتاج عناصر تجلط الدم، وهي العناصر، أو

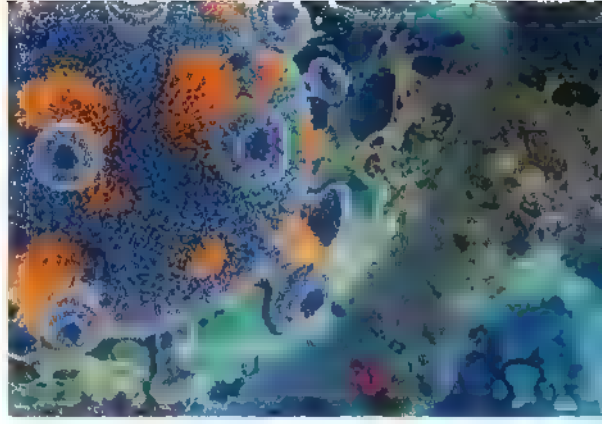
تدرّجنا مع فتاة الهضم إلى أن يصل إلى أعلى قيمة له في القولون؛ إذ يُقدّر أن عدد الكائنات الدقيقة يراوح بين مئة مليون وعشرة آلاف مليون لكل جرام من محتويات القولون.

وتراوح أجناس البكتيريا التي تحتل أمعاء الإنسان بين ٤٠٠ و ٥٠٠ جنس أو نوع، ومن هذا الحشد الهائل تسود أنواع قليلة فحسب، ولا تتغير أنواع البكتيريا كثيراً بتغير نوع الغذاء الذي يتناوله الإنسان البالغ، فضلاً عن أنها موجودة هناك طوال الوقت، وطوال عمر الإنسان.

البكتيريا التي تعيش داخل الجسم هي من النوع اللاهوائي؛ أي: التي لا تحتاج إلى الهواء لإتمام عملياتها الحيوية. ومع أن البكتيريا عمرها قصير إلا أنها تتكاثر بسرعة مذهلة في زمن وجيز، وعندما تموت البكتيريا فإنها تخرج من الأمعاء مع الفائط (البراز)، وبالرجوع إلى الأعداد الفلكية للبكتيريا التي تسكن جهاز الإنسان الهضمي يُقدّر أن عدد البكتيريا الميتة التي تخرج مع الفائط في يوم واحد يتجاوز عدة ملايين.

كافل عجيب

للوهلة الأولى، تبدو الأعداد الفظيرة من الكائنات الحية التي تسكن جسم الإنسان كأنها مودية إلى هلاك الجسم لا محالة. والحقيقة غير ذلك؛ فتلك الكائنات التي تسكن الجسم تُعرف بأنها (متكافئة)؛ أي: أن أسلوبها في الحياة يقوم على تبادل المنفعة؛ فهي إذ تتخذ من جسم الإنسان مسكناً لها، وتتغذى على بعض غذائه، فإنها تقدم إلى



نفسه تلك الكائنات في أمكنة كثيرة من جسمه إذا حُكَّ جلده، أو دُلك عينيهِ، بأصابعه غير النظيفة التي تحمل آلاف الكائنات الدقيقة تحت الأظافر الطويلة. ومثال ثالث إهمال تنظيف الأسنان، وهو ما يسمح للأحماض الناتجة من نشاط بكتيريا الفم بإحداث تسوس الأسنان.

وإذا كان إهمال النظافة الشخصية هو المسؤول عن انقلاب البكتيريا المتكافلة على الإنسان في الأمثلة المذكورة فهناك مواقف أخرى تكون خارجة عن طوع الإنسان، مثال ذلك: المريض الذي يحتاج إلى العلاج بالجراحة، وهو ما يجعله عرضة لدخول بكتيريا جسمه إلى مواضع يجب ألا توجد فيها أصلاً، كأن تصل بكتيريا الأمعاء إلى تيار الدم، فيحملها الدم إلى القلب، أو المخ، أو الرئتين، أو غير ذلك من الأعضاء، وحين تنمو البكتيريا في المواضع الجديدة فإنها لا تدرك أنها تسبب للإنسان أذى، وإنما تفعل ما تُمليه عليها فطرتها: التكاثر من أجل الحياة، ومن حسن الطالع أن هذا الموقف الأخير: أي: نقل البكتيريا إلى مواضع في الجسم يجب ألا توجد فيها، يمكن تفاديه بشتى طرائق التعقيم المتبعة في العمليات الجراحية، إضافة إلى الاستعانة بالمضادات الحيوية.

إن وجود تلك الملايين الهائلة من السكان في جسم الإنسان هو صورة عجيبة من صور التكافل في الطبيعة، يتجلى فيها إحكام الصنعة، وإبداع الخالق: فتبارك الله أحسن الخالقين.



- Ernest Fawetz et. al. Medical Microbiology Imperial Press. 2010
- Aurs Worth G.C. microbial classification Cambridge University press 2010
- Van Neel C.B. Natural Selection in the Microbial World. Journal of General Microbiology 2 205 2012
- Insight Magazine vol 6, part 76, pp 2112

العوامل، اللازمة لوقف نريف الدم عند إصابة الإنسان بجرح، وفيتامين (ك) غير متوافر في غذاء الإنسان إلا بمقادير ضئيلة لا تكفي حاجة الجسم إليه، لذلك تعدّ بكتيريا الأمعاء مصدراً رئيساً من مصادر الحصول على هذا الفيتامين المهم.

وفي الأمعاء كذلك، تؤدي البكتيريا إلى تخمّر فضلات الطعام. صحيح أن ذلك يؤدي إلى انطلاق غازات، مثل ثاني أكسيد الكربون، والميثان، والنيتروجين، وغيرها، وصحيح كذلك أن إخراج تلك الغازات من الجسم يؤدي إلى انبعاث رائحة كريهة، لكن هذه الغازات توفر للجسم نحو ٢٪ من الطاقة التي يحتاج إليها كل يوم، كما أن تخمّر فضلات الطعام بفعل بكتيريا الأمعاء يسهّل خروج تلك الفضلات من الجسم.

هل تنقلب البكتيريا المتكافلة على الإنسان، فتكون مصدراً من مصادر تبه، بدلاً من كونها من مصادر منفعة؟ قد يحدث ذلك في بعض الأحيان، لكن المسؤولية هنا ليست مسؤولية البكتيريا المتكافلة، حُذ مثلاً على ذلك إهمال تنظيف الإنسان قدميه، وهو ما يسمح للبكتيريا أن تتكاثر بين أصابع قدميه حيث الرطوبة والدفء، فيؤدي ذلك إلى تفرّح الجلد بين الأصابع. حُذ مثلاً ثانياً إطالة أظافر اليدين، وإهمال تنظيفهما، وهو ما يوفر للكائنات الدقيقة فرصاً مثالية للتكاثر والازدهار، وقد يزرع ذلك الإنسان

الأعداد الأولية وتشعباتها



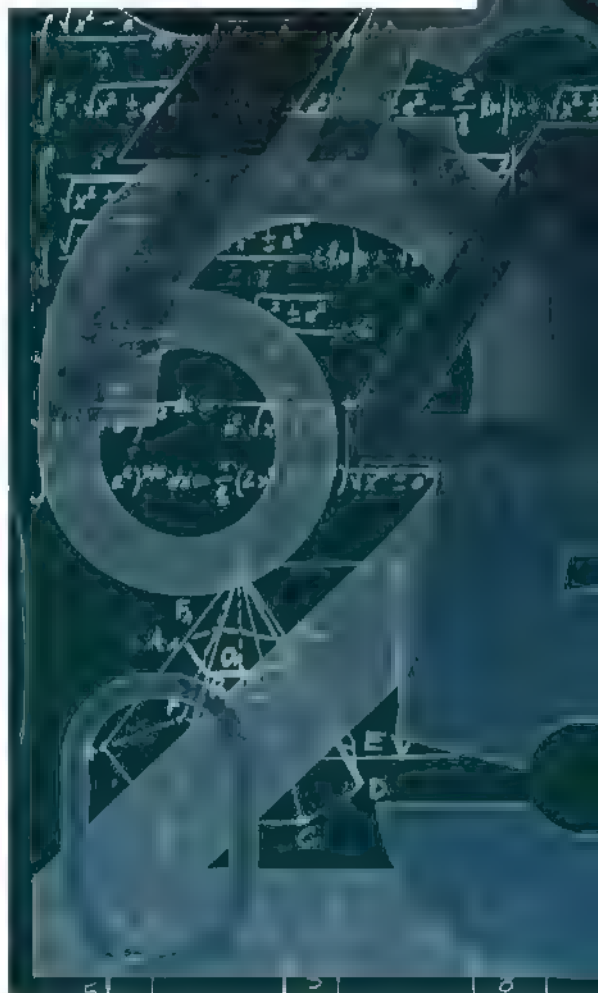
اهتم الانسان منذ بداية عهده بالعدّ والتعداد، كما اهتم بالشكل الهندسي، ومحيطه، ومساحته، وبالمحسّسات، واطوال أبعادها، وحجومها. ونطوّرت احتياجات البشرية منذ القدم في شتى المجالات: الفلاحة، والبناء، والتفنّن، وكان لا مفاص من تعميق المعارف فيما يُعرف اليوم بالرياضيات. وقد نفزع هذا العلم عبر انعمرون إلى اختصاصات متسعة صارت تعد بعشرات المئات. ولا غرو في ذلك، فمجمعة الرياضيات الأسريكة العربية، التي تعتمد بصنعاً بفروع الرياضيات منذ أكثر من قرن، ببسة جميع المجالات والهيئات الأكاديمية في العالم، بفوم في نهائه كل عمد بإضافه فروع جديدة إلى تلك القائمة الطويلة.

•
ابو بكر خالد سعيد الله
كاتب وباحث علمي حر تري

ونحن لا نعبب فيما يجري في هذا الباب إذا أدركنا ان عدد الباحثين في حقل الرياضيات اليوم يفوق مجمل علماء الرياضيات الذين عاشوا في القرون الماضية.

حقل الاعداد

إذا كان ذلك هو حال الرياضيات عامة فما هو حال حقل الأعداد خاصة؟ لقد طوّر الرياضيون مفهوم العدد، وصنّفوه إلى مجموعات متداخلة، بدايتها مجموعة الأعداد الطبيعية، ثم الأعداد الصحيحة، تليها الأعداد الناطقة، تعقبها مجموعة الأعداد الحقيقية، وأخيراً مجموعة الأعداد المركبة (العقدية)، وهناك من واصل إنشاء مجموعات أخرى شبيهة بهذه المجموعات الخمس. ولعل بعض الناس يعتقد أن دراسة المجموعة الأولى (مجموعة الأعداد الطبيعية) انتهت منذ زمن بعيد، أما المتتبعون من أهل الاختصاص فيعلمون أن ما تجهله في موضوع هذه المجموعة خاصة بموق بكثير ما نعرفه عنها؛ لذلك ما زال المختصون في نظرية الأعداد





وفي هذا السياق، تم اكتشاف أن الحل يكمن في نظرية الأعداد، وتحديدًا في الأعداد الأولية؛ فبعد أن طُلّت نظرية الأعداد -خلال عهد طويل- مجرد دراسات يقوم بها الأكاديميون للوصول إلى براهين ونتائج ينب عليها الطابع النظري أصبحت بين عشية وضحاها محط أنظار المعنيين بعلوم التعمية (التشفير)، وهذا العلم الذي عُرف قديماً كان عليه أن يتجاوب مع المتطلبات الجديدة، ومع الإمكانيات التي يوفرها الحاسوب، وتقدم المعلوماتية في اختراق كلمات السرّ بشتى أنواعها.

الأعداد الأولية والتشفير

التشفير الحديث يقوم منذ منتصف السبعينيات على تفكيك عدد طبيعي إلى عوامل أولية. دعنا نشرح هذا

يكبحون لمعرفة المزيد من عجائب هذه الكائنات. والواقع أن تطور علوم أخرى إلى جانب الرياضيات أدى إلى الزيادة في طلب معارف رياضية غير متوافرة، وهو ما يدهع الرياضيين إلى التعمق في المفاهيم القديمة، ووضع مفاهيم جديدة لتلبية احتياجات مختلف العلوم: فيزياء، ومعلوماتية، وأحياء، ولسانيات، وهلك، وفضاء، وطيران، وصناعات مختلفة، وإلكترونيات، وتجارة، واقتصاد، وطب، وعلوم عسكرية، وغيرها.

ومن الموضوعات الرياضية التي عرفت قفزة نوعية خلال العقود الماضية، خصوصاً بعد سبعينيات القرن العشرين، عالم التجارة والأعمال والبنوك، وتطلب هذا النشاط الاقتصادي المكثف على الصعيد العالمي المزيد من الحيلة في تأمين التعاملات المالية والاقتصادية.

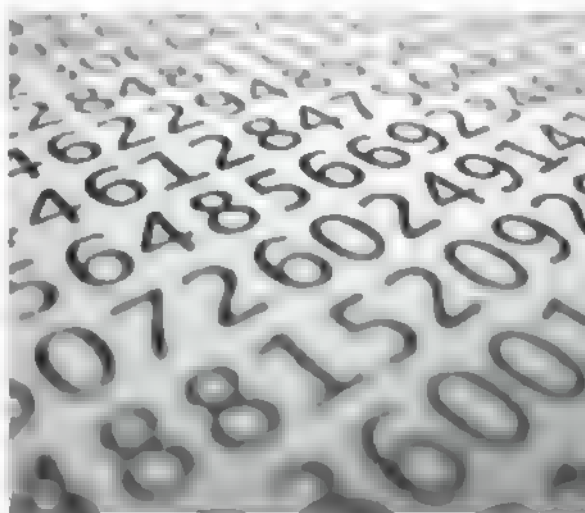
التفكيك، وهو $29 \times 19 \times 13 \times 7 = 177142$ ، وسنلاحظ أن الأعداد ٢٩، ١٩، ١٣، ٧ كلها أولية. وكان القدماء قد أجروا هذه التفكيكات يدوياً، فمئناً منها الكثير.

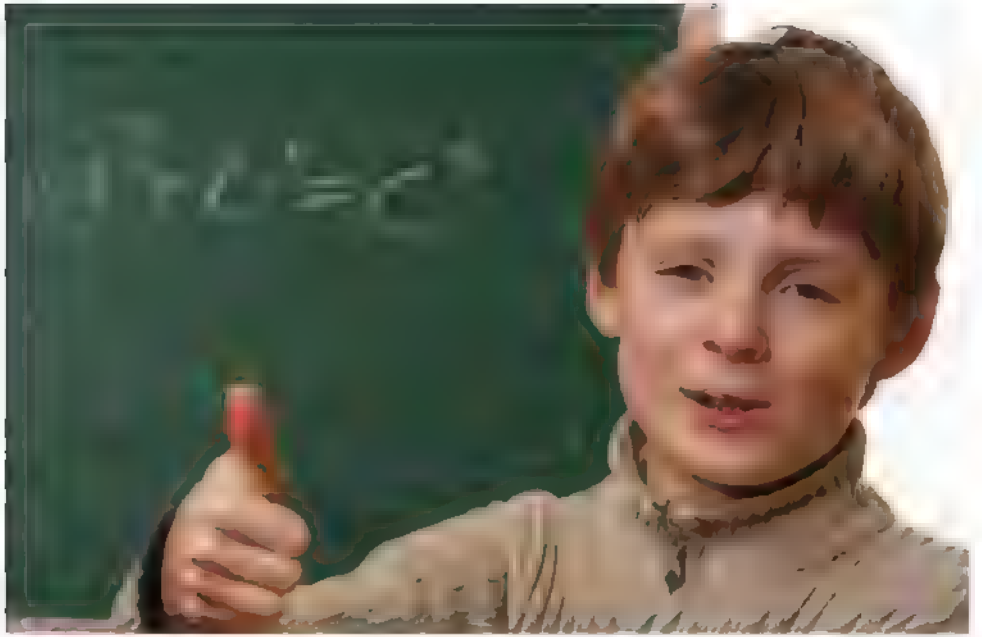
بعض الأعداد الأولية التي تم اكتشافها بالحساب
اليدوي من دون استخدام الآلة

1-104	7	1588
1-105	7	1588
1-106	10	1588
1-107	10	1588
1-108	10	1588
1-109	10	1588
1-110	10	1588
1-111	10	1588
1-112	10	1588
1-113	10	1588
1-114	10	1588
1-115	10	1588
1-116	10	1588
1-117	10	1588
1-118	10	1588
1-119	10	1588
1-120	10	1588
1-121	10	1588
1-122	10	1588
1-123	10	1588
1-124	10	1588
1-125	10	1588
1-126	10	1588
1-127	10	1588
1-128	10	1588
1-129	10	1588
1-130	10	1588
1-131	10	1588
1-132	10	1588
1-133	10	1588
1-134	10	1588
1-135	10	1588
1-136	10	1588
1-137	10	1588
1-138	10	1588
1-139	10	1588
1-140	10	1588
1-141	10	1588
1-142	10	1588
1-143	10	1588
1-144	10	1588
1-145	10	1588
1-146	10	1588
1-147	10	1588
1-148	10	1588
1-149	10	1588
1-150	10	1588
1-151	10	1588
1-152	10	1588
1-153	10	1588
1-154	10	1588
1-155	10	1588
1-156	10	1588
1-157	10	1588
1-158	10	1588
1-159	10	1588
1-160	10	1588
1-161	10	1588
1-162	10	1588
1-163	10	1588
1-164	10	1588
1-165	10	1588
1-166	10	1588
1-167	10	1588
1-168	10	1588
1-169	10	1588
1-170	10	1588
1-171	10	1588
1-172	10	1588
1-173	10	1588
1-174	10	1588
1-175	10	1588
1-176	10	1588
1-177	10	1588
1-178	10	1588
1-179	10	1588
1-180	10	1588
1-181	10	1588
1-182	10	1588
1-183	10	1588
1-184	10	1588
1-185	10	1588
1-186	10	1588
1-187	10	1588
1-188	10	1588
1-189	10	1588
1-190	10	1588
1-191	10	1588
1-192	10	1588
1-193	10	1588
1-194	10	1588
1-195	10	1588
1-196	10	1588
1-197	10	1588
1-198	10	1588
1-199	10	1588
1-200	10	1588

هَبْ الآن أن العدد المُعْطى ليس ذا ٧١ أرقام، كما هو حال ١٦٧٦١٤٢، بل يشمل ١٠ أو ٢٠ مليون رقم أو أكثر من ذلك، فمن يستطيع تمكيكه إلى عوامل أولية كما فعلنا آنفاً مع الأعداد الصغيرة والمتوسطة؟. وحتى الآلات الحاسبة تعجز عن ذلك؛ فشاشاتها مثلاً لا يمكن أن تتحمل تسجيل عدد بهذا الحجم، وإذا استعملت أضخم الحواسيب وأقواها، وجعلتها تعمل وتتعامل معاً ليل نهار ليتم الإنجاز بسرعة، فسوف يستغرق البحث عن تلك العوامل سنوات كثيرة. وقد قارن بعض العلماء دور الأعداد الأولية في عالم الأعداد بالعناصر الكيميائية في عالم الكيمياء وموادها المحتملة. من هنا برزت فكرة التفسير خلال السبعينيات باستخدام مفهوم تمكيك عدد إلى عوامل أولية؛ فأنت ستمكّن من النفاذ إلى كلمة سرّ بطاقة بنكية مثلاً إذا استطعت تمكيك عدد كبير مثل الذي ذكرنا إلى عاملين أوليين أو عدة عوامل أولية. وهذا شبه مستحيل، ومن هذا الباب تكثف البحث عن خواص الأعداد الأولية.

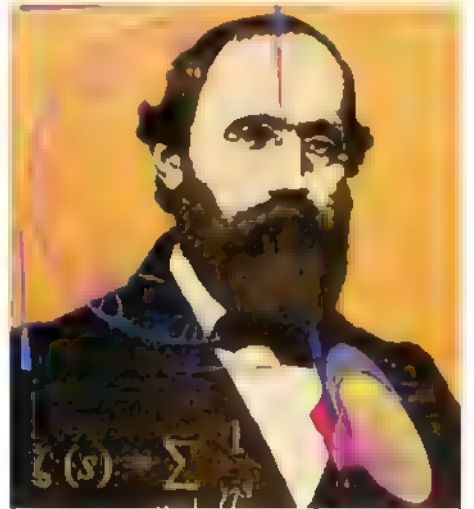
يعلم الرياضيون أن قائمة الأعداد الأولية لا تنتهي أبداً؛ فهي منتشرة ضمن مجموعة الأعداد الأخرى مثل انتشار الأعشاب الضارة في الحقائق. ولا يمكن التنبؤ بمواقفها؛ كونها لا تحصى في الظاهر إلا للمصادفة، بل للنقل. إنه على الرغم من اجتهادات العلماء منذ أقدم العهود فهم لم يتوصلوا إلى الإحاطة بالقوانين التي تحكم في هذا الانتشار. لكن هناك خاصية تدعى خاصية (تمكيك عدد إلى عوامل أولية) تميز الأعداد الأولية يعرفها تلاميذ المرحلة الثانوية. مثال ذلك: العدد ٦ يفكك إلى الجداء 3×2 . علماً أن 2 و 3 عددان أوليان. كما أن $18 = 2 \times 3 \times 3$ ؛ أي $18 = 2 \times 3 \times 3$. مع ملاحظة أن 2 و 3 عددان أوليان، وهذه القاعدة تنطبق على كل الأعداد الطبيعية. وكما هو واضح، فيقدر ما يكون العدد صغيراً بقدر ما يسهل تفكيكه إلى عوامل أولية. وإذا اخترنا عدداً كبيراً، مثل 1677142 . فلا بد أن نقوم ببعض الحسابات للوصول إلى مثل هذا





الجهات جوائز مهمة لمن يستطيع الفوص فيها. فعلى سبيل المثال، هنالك جائزة قيمتها ١٠٠ ألف دولار تقدمها مؤسسة الحدود الإلكترونية Electronic Frontier Foundation (<https://www.eff.org/about>) لمن يكتشف عدداً أولياً يفوق عدد أرقامه ١٠ ملايين رقم؛ لحفز المهتمين إلى التعاون والعمل معاً لتسريع الحسابات، وأعلنت المؤسسة نفسها عن جائزة قدرها ١٥٠ ألف دولار لكل من يكتشف عدداً أولياً يفوق عدد أرقامه ١٠٠ مليون رقم، وتقتصر أيضاً جائزة ثالثة بقيمة ٢٥٠ ألف دولار لمن يجد عدداً أولياً يفوق عدد أرقامه مليار رقم. والمتعمّن في هذه الجوائز وحوافرها، والدعوة إلى مزيد من الأعداد الأولية، يلاحظ إلى جانب الفائدة العلمية وجود هائدة تجارية واضحة، وهي أن مثل هذا النشاط يدفع شركات صناعة الحواسيب إلى البحث عن صناعة الأقوى ثم الأقوى في أداء الحسابات بسرعة فائقة.

دعنا الآن نستعرض بعض ما يدور في عالم الأعداد الأولية، والأسئلة المطروحة على هذا الصعيد؛ إذ لا



الأبحاث الحارة

قبل أن نتناول بعض الأبحاث في حقل الأعداد الأولية ومسائلتها نشير إلى أن الدراسات في موضوع الأعداد الأولية متواصلة من دون انقطاع؛ فقد رصدت بعض

قائمة أكثر من قرن، وأثبت عام ١٩٧٦م، وغيرهما.
ومن المخنّات الشهيرة في عالم الرياضيات تلك المسماة
مخنّة ريمان (Riemann ١٨٢٦ - ١٨٦٦م)، التي



تزال تُكتب آلاف الصمغحات من الرياضيات المعقدة
حول هذه الأعداد. ولتعرّف الأعداد الأولية هناك
الطريقة التقليدية المسماة غربال إراتوستينس
Eratosthenes (نحو قرنين قبل الميلاد)، التي تتمثل
في كتابة قائمة الأعداد الطبيعية بالترتيب المتزايد، ثم
نقوم بشطب مضاعفات الأعداد الأولية المتوالية، وما لم
يُشطب في آخر المطاف هو الأعداد الأولية. لقد ظلت
هذه الطريقة من أبرز الطرائق فعالية لتحديد الأعداد
الأولية الصغيرة (الأصغر من مليون مثلاً). لكنها تفقد
فعاليتها على الرغم من صحتها النظرية كلما تعاملنا
مع الأعداد الكبيرة.

أثبت الرياضي الإغريقي إقليدس Euclid (القرن
الثالث قبل الميلاد) أن كل عدد أولي له عدد أولي أكبر
منه، وهذا يعني أن مجموعة الأعداد الأولية مجموعة
غير منتهية، كيف ذلك؟ يقول إقليدس: إذا جملنا عدداً
طبيعياً أولياً س، ثم جملنا العدد ص المساوي لجداء
الأعداد الأولية الأصغر من س، فإنه من السهل إثبات
أن العدد ص+١ أولي أكبر من س (تأكد من ذلك).

هناك ملاحظة لائده منها في هذا المقام: هل العدد ١
عدد أولي أو لا؟، من الممكن ضمّه إلى مجموعة الأعداد
الأولية، إلا أن الرياضيين فضلوا جعله عدداً غير أولي
لأن هذا الاتفاق يسهّل صياغة كثير من النظريات، ولولا
ذلك لُمّلت المؤلفات التي تقدم نتائج حول الأعداد الأولية
بعبارات مثل (باستثناء العدد ١).

إن القضية المركزية لدى الباحثين في موضوع الأعداد
الأولية هي تحديد مواقعها في سلسلة الأعداد الطبيعية،
ويطلق الرياضيون مصطلح (مُخنّة) على كلّ نتيجة في
الرياضيات يعتقدون أنها صحيحة من دون التمكن من
البرهان على قيامها، وإذا توصلوا إلى إثباتها صارت
تسمى (مبرهنة)، أو (نظرية). وهناك من المخنّات ما
ظلت قائمة قروناً متوالية، مثل مخنّة فيرما Fermat
(١٦٠١ - ١٦٦٥م)، التي أثبتت عام ١٩٩٤م بعد مضي
أكثر من ثلاثة قرون، ومخنّة الألوان الأربعة، التي ظلت



مضى عليها نحو قرن ونصف القرن، وهي تُدلي بمعلومات
دقيقة حول توزيع الأعداد الأولية، لكن حتى هذه النتيجة
الحزئية استعصت على كلّ من أراد البرهان عليها، ومن
المعلوم أنه أنشئت جائزة تقدّر بمليون دولار لمن يتمكن من
الإتيان على هذه المخنّة.



نص محصيات الأعداد الأولية

كان فيرما قد أثبت عدة نتائج تتعلق بالأعداد الأولية في القرن السابع عشر، منها على سبيل المثال أن كل عدد أولي من الشكل $4n+3$ يساوي مجموعاً وحيداً لمربعين، مثال ذلك: من أجل $n=3$ نلاحظ أن $1+2^2=5$ $1+3^2=10$ $1+4^2=17$ $1+5^2=26$ $1+6^2=37$ $1+7^2=50$ $1+8^2=65$ $1+9^2=82$ $1+10^2=101$ $1+11^2=122$ $1+12^2=145$ $1+13^2=170$ $1+14^2=197$ $1+15^2=226$ $1+16^2=257$ $1+17^2=290$ $1+18^2=325$ $1+19^2=362$ $1+20^2=401$ $1+21^2=442$ $1+22^2=485$ $1+23^2=530$ $1+24^2=577$ $1+25^2=626$ $1+26^2=677$ $1+27^2=730$ $1+28^2=785$ $1+29^2=842$ $1+30^2=901$ $1+31^2=962$ $1+32^2=1025$ $1+33^2=1090$ $1+34^2=1157$ $1+35^2=1226$ $1+36^2=1297$ $1+37^2=1370$ $1+38^2=1445$ $1+39^2=1522$ $1+40^2=1601$ $1+41^2=1682$ $1+42^2=1765$ $1+43^2=1850$ $1+44^2=1937$ $1+45^2=2026$ $1+46^2=2117$ $1+47^2=2210$ $1+48^2=2305$ $1+49^2=2402$ $1+50^2=2501$ $1+51^2=2602$ $1+52^2=2705$ $1+53^2=2810$ $1+54^2=2917$ $1+55^2=3026$ $1+56^2=3137$ $1+57^2=3250$ $1+58^2=3365$ $1+59^2=3482$ $1+60^2=3601$ $1+61^2=3722$ $1+62^2=3845$ $1+63^2=3970$ $1+64^2=4097$ $1+65^2=4226$ $1+66^2=4357$ $1+67^2=4490$ $1+68^2=4625$ $1+69^2=4762$ $1+70^2=4901$ $1+71^2=5042$ $1+72^2=5185$ $1+73^2=5330$ $1+74^2=5477$ $1+75^2=5626$ $1+76^2=5777$ $1+77^2=5930$ $1+78^2=6085$ $1+79^2=6242$ $1+80^2=6401$ $1+81^2=6562$ $1+82^2=6725$ $1+83^2=6890$ $1+84^2=7057$ $1+85^2=7226$ $1+86^2=7397$ $1+87^2=7570$ $1+88^2=7745$ $1+89^2=7922$ $1+90^2=8101$ $1+91^2=8282$ $1+92^2=8465$ $1+93^2=8650$ $1+94^2=8837$ $1+95^2=9026$ $1+96^2=9217$ $1+97^2=9410$ $1+98^2=9605$ $1+99^2=9802$ $1+100^2=10001$ $1+101^2=10202$ $1+102^2=10405$ $1+103^2=10610$ $1+104^2=10817$ $1+105^2=11026$ $1+106^2=11237$ $1+107^2=11450$ $1+108^2=11665$ $1+109^2=11882$ $1+110^2=12101$ $1+111^2=12322$ $1+112^2=12545$ $1+113^2=12770$ $1+114^2=13007$ $1+115^2=13246$ $1+116^2=13487$ $1+117^2=13730$ $1+118^2=13975$ $1+119^2=14222$ $1+120^2=14471$ $1+121^2=14722$ $1+122^2=14975$ $1+123^2=15230$ $1+124^2=15487$ $1+125^2=15746$ $1+126^2=16007$ $1+127^2=16270$ $1+128^2=16535$ $1+129^2=16802$ $1+130^2=17071$ $1+131^2=17342$ $1+132^2=17615$ $1+133^2=17890$ $1+134^2=18167$ $1+135^2=18446$ $1+136^2=18727$ $1+137^2=19010$ $1+138^2=19295$ $1+139^2=19582$ $1+140^2=19871$ $1+141^2=20162$ $1+142^2=20455$ $1+143^2=20750$ $1+144^2=21047$ $1+145^2=21346$ $1+146^2=21647$ $1+147^2=21950$ $1+148^2=22255$ $1+149^2=22562$ $1+150^2=22871$ $1+151^2=23182$ $1+152^2=23495$ $1+153^2=23810$ $1+154^2=24127$ $1+155^2=24446$ $1+156^2=24767$ $1+157^2=25090$ $1+158^2=25415$ $1+159^2=25742$ $1+160^2=26071$ $1+161^2=26402$ $1+162^2=26735$ $1+163^2=27070$ $1+164^2=27407$ $1+165^2=27746$ $1+166^2=28087$ $1+167^2=28430$ $1+168^2=28775$ $1+169^2=29122$ $1+170^2=29471$ $1+171^2=29822$ $1+172^2=30175$ $1+173^2=30530$ $1+174^2=30887$ $1+175^2=31246$ $1+176^2=31607$ $1+177^2=31970$ $1+178^2=32335$ $1+179^2=32702$ $1+180^2=33071$ $1+181^2=33442$ $1+182^2=33815$ $1+183^2=34190$ $1+184^2=34567$ $1+185^2=34946$ $1+186^2=35327$ $1+187^2=35710$ $1+188^2=36095$ $1+189^2=36482$ $1+190^2=36871$ $1+191^2=37262$ $1+192^2=37655$ $1+193^2=38050$ $1+194^2=38447$ $1+195^2=38846$ $1+196^2=39247$ $1+197^2=39650$ $1+198^2=40055$ $1+199^2=40462$ $1+200^2=40871$ $1+201^2=41282$ $1+202^2=41695$ $1+203^2=42110$ $1+204^2=42527$ $1+205^2=42946$ $1+206^2=43367$ $1+207^2=43790$ $1+208^2=44215$ $1+209^2=44642$ $1+210^2=45071$ $1+211^2=45502$ $1+212^2=45935$ $1+213^2=46370$ $1+214^2=46807$ $1+215^2=47246$ $1+216^2=47687$ $1+217^2=48130$ $1+218^2=48575$ $1+219^2=49022$ $1+220^2=49471$ $1+221^2=49922$ $1+222^2=50375$ $1+223^2=50830$ $1+224^2=51287$ $1+225^2=51746$ $1+226^2=52207$ $1+227^2=52670$ $1+228^2=53135$ $1+229^2=53602$ $1+230^2=54071$ $1+231^2=54542$ $1+232^2=55015$ $1+233^2=55490$ $1+234^2=55967$ $1+235^2=56446$ $1+236^2=56927$ $1+237^2=57410$ $1+238^2=57895$ $1+239^2=58382$ $1+240^2=58871$ $1+241^2=59362$ $1+242^2=59855$ $1+243^2=60350$ $1+244^2=60847$ $1+245^2=61346$ $1+246^2=61847$ $1+247^2=62350$ $1+248^2=62855$ $1+249^2=63362$ $1+250^2=63871$ $1+251^2=64382$ $1+252^2=64895$ $1+253^2=65410$ $1+254^2=65927$ $1+255^2=66446$ $1+256^2=66967$ $1+257^2=67490$ $1+258^2=68015$ $1+259^2=68542$ $1+260^2=69071$ $1+261^2=69602$ $1+262^2=70135$ $1+263^2=70670$ $1+264^2=71207$ $1+265^2=71746$ $1+266^2=72287$ $1+267^2=72830$ $1+268^2=73375$ $1+269^2=73922$ $1+270^2=74471$ $1+271^2=75022$ $1+272^2=75575$ $1+273^2=76130$ $1+274^2=76687$ $1+275^2=77246$ $1+276^2=77807$ $1+277^2=78370$ $1+278^2=78935$ $1+279^2=79502$ $1+280^2=80071$ $1+281^2=80642$ $1+282^2=81215$ $1+283^2=81790$ $1+284^2=82367$ $1+285^2=82946$ $1+286^2=83527$ $1+287^2=84110$ $1+288^2=84695$ $1+289^2=85282$ $1+290^2=85871$ $1+291^2=86462$ $1+292^2=87055$ $1+293^2=87650$ $1+294^2=88247$ $1+295^2=88846$ $1+296^2=89447$ $1+297^2=90050$ $1+298^2=90655$ $1+299^2=91262$ $1+300^2=91871$ $1+301^2=92482$ $1+302^2=93095$ $1+303^2=93710$ $1+304^2=94327$ $1+305^2=94946$ $1+306^2=95567$ $1+307^2=96190$ $1+308^2=96815$ $1+309^2=97442$ $1+310^2=98071$ $1+311^2=98702$ $1+312^2=99335$ $1+313^2=99970$ $1+314^2=100607$ $1+315^2=101246$ $1+316^2=101887$ $1+317^2=102530$ $1+318^2=103175$ $1+319^2=103822$ $1+320^2=104471$ $1+321^2=105122$ $1+322^2=105775$ $1+323^2=106430$ $1+324^2=107087$ $1+325^2=107746$ $1+326^2=108407$ $1+327^2=109070$ $1+328^2=109735$ $1+329^2=110402$ $1+330^2=111071$ $1+331^2=111742$ $1+332^2=112415$ $1+333^2=113090$ $1+334^2=113767$ $1+335^2=114446$ $1+336^2=115127$ $1+337^2=115810$ $1+338^2=116495$ $1+339^2=117182$ $1+340^2=117871$ $1+341^2=118562$ $1+342^2=119255$ $1+343^2=119950$ $1+344^2=120647$ $1+345^2=121346$ $1+346^2=122047$ $1+347^2=122750$ $1+348^2=123455$ $1+349^2=124162$ $1+350^2=124871$ $1+351^2=125582$ $1+352^2=126295$ $1+353^2=127010$ $1+354^2=127727$ $1+355^2=128446$ $1+356^2=129167$ $1+357^2=129890$ $1+358^2=130615$ $1+359^2=131342$ $1+360^2=132071$ $1+361^2=132802$ $1+362^2=133535$ $1+363^2=134270$ $1+364^2=135007$ $1+365^2=135746$ $1+366^2=136487$ $1+367^2=137230$ $1+368^2=137975$ $1+369^2=138722$ $1+370^2=139471$ $1+371^2=140222$ $1+372^2=140975$ $1+373^2=141730$ $1+374^2=142487$ $1+375^2=143246$ $1+376^2=144007$ $1+377^2=144770$ $1+378^2=145535$ $1+379^2=146302$ $1+380^2=147071$ $1+381^2=147842$ $1+382^2=148615$ $1+383^2=149390$ $1+384^2=150167$ $1+385^2=150946$ $1+386^2=151727$ $1+387^2=152510$ $1+388^2=153295$ $1+389^2=154082$ $1+390^2=154871$ $1+391^2=155662$ $1+392^2=156455$ $1+393^2=157250$ $1+394^2=158047$ $1+395^2=158846$ $1+396^2=159647$ $1+397^2=160450$ $1+398^2=161255$ $1+399^2=162062$ $1+400^2=162871$ $1+401^2=163682$ $1+402^2=164495$ $1+403^2=165310$ $1+404^2=166127$ $1+405^2=166946$ $1+406^2=167767$ $1+407^2=168590$ $1+408^2=169415$ $1+409^2=170242$ $1+410^2=171071$ $1+411^2=171902$ $1+412^2=172735$ $1+413^2=173570$ $1+414^2=174407$ $1+415^2=175246$ $1+416^2=176087$ $1+417^2=176930$ $1+418^2=177775$ $1+419^2=178622$ $1+420^2=179471$ $1+421^2=180322$ $1+422^2=181175$ $1+423^2=182030$ $1+424^2=182887$ $1+425^2=183746$ $1+426^2=184607$ $1+427^2=185470$ $1+428^2=186335$ $1+429^2=187202$ $1+430^2=188071$ $1+431^2=188942$ $1+432^2=189815$ $1+433^2=190690$ $1+434^2=191567$ $1+435^2=192446$ $1+436^2=193327$ $1+437^2=194210$ $1+438^2=195095$ $1+439^2=195982$ $1+440^2=196871$ $1+441^2=197762$ $1+442^2=198655$ $1+443^2=199550$ $1+444^2=200447$ $1+445^2=201346$ $1+446^2=202247$ $1+447^2=203150$ $1+448^2=204055$ $1+449^2=204962$ $1+450^2=205871$ $1+451^2=206782$ $1+452^2=207695$ $1+453^2=208610$ $1+454^2=209527$ $1+455^2=210446$ $1+456^2=211367$ $1+457^2=212290$ $1+458^2=213215$ $1+459^2=214142$ $1+460^2=215071$ $1+461^2=216002$ $1+462^2=216935$ $1+463^2=217870$ $1+464^2=218807$ $1+465^2=219746$ $1+466^2=220687$ $1+467^2=221630$ $1+468^2=222575$ $1+469^2=223522$ $1+470^2=224471$ $1+471^2=225422$ $1+472^2=226375$ $1+473^2=227330$ $1+474^2=228287$ $1+475^2=229246$ $1+476^2=230207$ $1+477^2=231170$ $1+478^2=232135$ $1+479^2=233102$ $1+480^2=234071$ $1+481^2=235042$ $1+482^2=236015$ $1+483^2=236990$ $1+484^2=237967$ $1+485^2=238946$ $1+486^2=239927$ $1+487^2=240910$ $1+488^2=241895$ $1+489^2=242882$ $1+490^2=243871$ $1+491^2=244862$ $1+492^2=245855$ $1+493^2=246850$ $1+494^2=247847$ $1+495^2=248846$ $1+496^2=249847$ $1+497^2=250850$ $1+498^2=251855$ $1+499^2=252862$ $1+500^2=253871$ $1+501^2=254882$ $1+502^2=255895$ $1+503^2=256910$ $1+504^2=257927$ $1+505^2=258946$ $1+506^2=259967$ $1+507^2=260990$ $1+508^2=262015$ $1+509^2=263042$ $1+510^2=264071$ $1+511^2=265102$ $1+512^2=266135$ $1+513^2=267170$ $1+514^2=268207$ $1+515^2=269246$ $1+516^2=270287$ $1+517^2=271330$ $1+518^2=272375$ $1+519^2=273422$ $1+520^2=274471$ $1+521^2=275522$ $1+522^2=276575$ $1+523^2=277630$ $1+524^2=278687$ $1+525^2=279746$ $1+526^2=280807$ $1+527^2=281870$ $1+528^2=282935$ $1+529^2=284002$ $1+530^2=285071$ $1+531^2=286142$ $1+532^2=287215$ $1+533^2=288290$ $1+534^2=289367$ $1+535^2=290446$ $1+536^2=291527$ $1+537^2=292610$ $1+538^2=293695$ $1+539^2=294782$ $1+540^2=295871$ $1+541^2=296962$ $1+542^2=298055$ $1+543^2=299150$ $1+544^2=300247$ $1+545^2=301346$ $1+546^2=302447$ $1+547^2=303550$ $1+548^2=304655$ $1+549^2=305762$ $1+550^2=306871$ $1+551^2=307982$ $1+552^2=309095$ $1+553^2=310210$ $1+554^2=311327$ $1+555^2=312446$ $1+556^2=313567$ $1+557^2=314690$ $1+558^2=315815$ $1+559^2=316942$ $1+560^2=318071$ $1+561^2=319202$ $1+562^2=320335$ $1+563^2=321470$ $1+564^2=322607$ $1+565^2=323746$ $1+566^2=324887$ $1+567^2=326030$ $1+568^2=327175$ $1+569^2=328322$ $1+570^2=329471$ $1+571^2=330622$ $1+572^2=331775$ $1+573^2=332930$ $1+574^2=334087$ $1+575^2=335246$ $1+576^2=336407$ $1+577^2=337570$ $1+578^2=338735$ $1+579^2=339902$ $1+580^2=341071$ $1+581^2=342242$ $1+582^2=343415$ $1+583^2=344590$ $1+584^2=345767$ $1+585^2=346946$ $1+586^2=348127$ $1+587^2=349310$ $1+588^2=350495$ $1+589^2=351682$ $1+590^2=352871$ $1+591^2=354062$ $1+592^2=355255$ $1+593^2=356450$ $1+594^2=357647$ $1+595^2=358846$ $1+596^2=360047$ $1+597^2=361250$ $1+598^2=362455$ $1+599^2=363662$ $1+600^2=364871$ $1+601^2=366082$ $1+602^2=367295$ $1+603^2=368510$ $1+604^2=369727$ $1+605^2=370946$ $1+606^2=372167$ $1+607^2=373390$ $1+608^2=374615$ $1+609^2=375842$ $1+610^2=377071$ $1+611^2=378302$ $1+612^2=379535$ $1+613^2=380770$ $1+614^2=382007$ $1+615^2=383246$ $1+616^2=384487$ $1+617^2=385730$ $1+618^2=386975$ $1+619^2=388222$ $1+620^2=389471$ $1+621^2=390722$ $1+622^2=391975$ $1+623^2=393230$ $1+624^2=394487$ $1+625^2=395746$ $1+626^2=397007$ $1+627^2=398270$ $1+628^2=399535$ $1+629^2=400802$ $1+630^2=402071$ $1+631^2=403342$ $1+632^2=404615$ $1+633^2=405890$ $1+634^2=407167$ $1+635^2=408446$ $1+636^2=409727$ $1+637^2=411010$ $1+63$



من أشكال الأعداد الأولية، وتم الاهتمام بالأعداد التي تدخل فيها جداء الأعداد الطبيعية المتوالية، أو جداء الأعداد الأولية المتوالية، وربط بعضهم أعداداً أولية معاً، مثلما فعلت صوفي جرمان Germain (١٨١٦-١٨٩٣م). وسأل بعض الرياضيين عن الفروق بين الأعداد الأولية، وعرف بعضهم الآخر أنواعاً كثيرة من الأعداد الأولية، مثل الأعداد التوائم؛ إذ نقول عن عددين أوليين إنهما توأمان إذا كان الفرق بينهما يساوي ٢، مثال ذلك الثنائيات (٣، ٥)، و(٧، ١١)، و(١٣، ١٧)، وهناك مخفنة تنصّ على أن عدد الأعداد التوائم غير منته، ليس هذا فحسب، بل انشغل الرياضيون بأنماط أخرى من الأعداد الأولية، مثل تلك التي لا يظهر في أرقامها سوى ١، مثل ١١، و١١١، و١١١١، وهي الأعداد الواحدية التكرارية Repunits. وهنا نلاحظ أن ١١ أولي خلافاً للعددين ١١١ و١١١١، وقد تمّ البرهان على أن العدد الواحدي المكوّن من ١٩ رقم (أي: ١ مكرّر ١٩ مرة) عدد أولي، وكذلك الحال بالنسبة إلى العدد الواحدي ذي الـ ٢٣ رقماً.

تحسّنت هذه النتيجة؛ فبدل ٧ أعداد صار الأمر ممكناً به أعداد أولية. وفي العام الماضي ٢٠١٢م اقترب هذا العدد من المطلوب، فأصبح العدد ٣ بدل ٥. وبالموازاة مع ذلك تمّ التحقق عام ٢٠١٢م من أن مخفنة غولدياخ محققة حتى العدد 10^{14} . ولا بد من الإشارة إلى أن هذه النتائج المتوالية ليست عملاً بسيطاً، بل تمّ التوصل إليها اعتماداً على نظريات قوية وحديثة في فروع الرياضيات المختلفة ليست في متناول عامة الناس، وما قدّمناه في هذه المقالة قليل من كثير مما يشغل بال علماء الرياضيات؛ إذ إن الآلاف منهم منهمكون ليل نهار في الكشف عن أسرار هذه الأعداد الغريبة الخواص.

مسائل في الأعداد الأولية من دون حلول
ذكرنا أنفاً مخفنة ريمان، ويمكننا الإشارة إلى عدد من المخمنات الأخرى التي لها صلة بالأعداد الأولية، وأشهر تلك المخمنات مخفنة الرياضياتي البروسي كرستيان غولدياخ Goldbach (١٦٩٠-١٧٦٤م)، الذي رأى عام ١٧٤٢م أن كل عدد طبيعي كبير من ٣ يمكن أن يكتب على شكل مجموع عددين أوليين. مثال ذلك $2+3=5$ ، $7+19=26$ ، وهذه المخفنة لم يتم إثبات صحتها إلى اليوم على الرغم من ظهورها منذ أكثر من قرنين ونصف القرن. وقد عرفت هذه المخفنة دراسات مكثفة أتت بنتائج جزئية منذ عام ١٩٣٠م. وفي عام ١٩٢٣م، تم إثبات أن مخفنة ريمان تؤدي -إن صدقت- إلى أن كل عدد فردي يكتب كمجموع ٢ أعداد أولية. وتوالت البحوث، فأثبت مثلاً عام ١٩٩٥م أن كل عدد زوجي يمكن كتابته على شكل مجموع ٦ أعداد أولية، وأن كل عدد فردي يمكن كتابته على شكل مجموع ٧ أعداد أولية. وفي عام ٢٠١٢م

الرياضيات

- أبو بكر خالد سمع الله، عالم الرياضيات، دار هومة، الجزائر، ٢٠٠٥م.
- Timothy Gowers. Mathematics, A Very Short Introduction Oxford U. Press, 2002
- John Derbyshire Prime obsession, Joseph Henry Press, Washington, DC, 2003
- Hans Riesel: Prime numbers and computer methods for factorization. Basel, Birkhauser, 1994
- http://en.wikipedia.org/wiki/Prime_number

الأهمية الاقتصادية لحبوب اللقاح



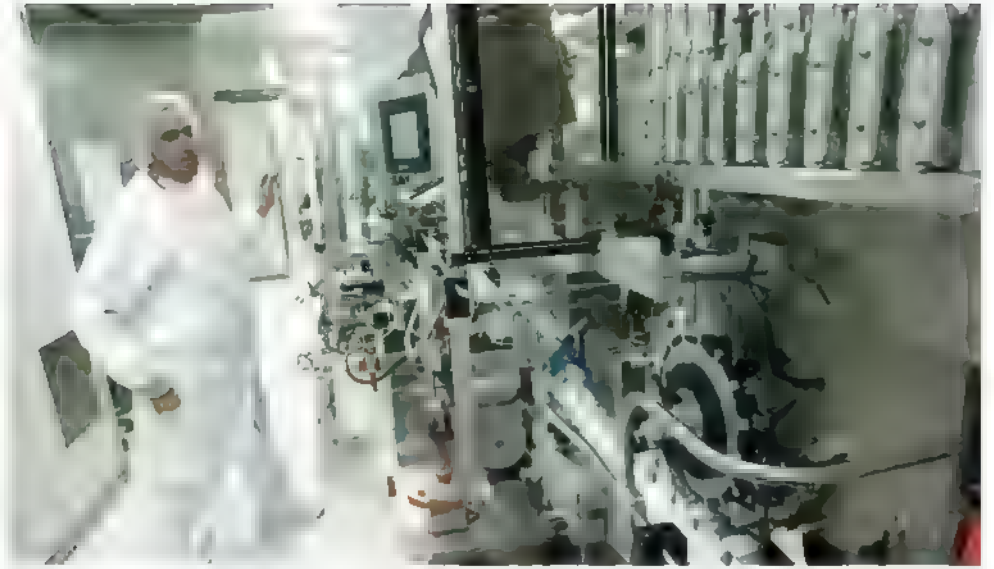
عزلة المسحوب بعد فصله عن اللقاح Pollen Grains التي انحصرت وحيث يصنع البغلة، ونحسين نوعيتها، ونعمل الحبوب اللقاح في حباتها، احسن المسحوب بعد ان حبوب اللقاح في طبق، التحمل، وفي اوتة كد انتمت، انما انما عن باجر النحل، هو قبل الزهور، انتمت، في هذا النحل،

الزهور، في هذا النحل،

كبير باحثين في هيئة المساحة البيولوجية المصرية سابقا

وليزيد من التفصيل عن حبوب اللقاح نقول، من المعروف أن النبات -أي نبات- يتكوّن من: الجذر، والساق، والأوراق، والأزهار، وكل له دوره المخطوطة في حياة النبات وعندما نأتي إلى الأزهار نجد أن كل زهرة تحفل بعدد من المكوّنات الداخلية، فيما يشبه الدوائر التي يحيط بعضها ببعض، وهي على التوالي من الخارج إلى الداخل: الكأس، والتويج، والطلع، والمتاع، فالكأس Calyx هو المحيط الخارجي للزهرة، يليها التويج Corolla، ويتركب التويج من عدد من الأوراق الملونة التي تُعرف بـ(البتلات)، وتعمل غالباً على اجتذاب الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح. أما الطلع Androecium، فيشتمل على أعضاء الذكّر؛ إذ يتم فيه تكوّن حبوب اللقاح التي تحتوي على الأنوية الذكرية. وأخيراً المتاع Gynoecium، الذي يمثل عضو التأنث؛ إذ تتكوّن بداخله الأنوية الأنثوية تلك كانت بعض الأمور الأساسية والمعروفة الخاصة بحبوب اللقاح، غير أن العلم لا يقف عند حدٍّ بعينه؛ إذ ساهمت المجاهر بأنواعها المتطورة، وأنماطها الحديثة، ولاسيما المجهر الإلكتروني في الكشف عن مزيد من





الأولى. وفيما يأتي أهم تلك المجالات الاقتصادية التي تؤدي فيها حبوب اللقاح دوراً فعالاً

لعلوم الجيولوجيا مجالات شتى، أغلبها يتعلق بالاقتصاد، واستخراج الثروات المعدنية من باطن الأرض. ويأتي على رأس هذه الثروات البترول والغاز الطبيعي. ومن المعروف في أدبيات علوم الجيولوجيا أن الأحافير Fossils هي الوسيلة الرئيسة لمعرفة العمر النسبي للصخور الحاوية عليها. وهي الصخور الرسوبية؛ فمعرفة المحتوى الحفري لأي تتابع صخري يؤدي إلى معرفة العمر النسبي لطبقات صخور هذا التتابع. ويتم ذلك من خلال دراسة نوعيات تلك الأحافير، إلا أن الأمر ليس بالسهولة التي تبدو أول وهلة. فقد تعترض هذا السبيل عوائق ومشكلات علمية شتى، خصوصاً عندما تعتمد أو تقلل الأحافير في طبقات الصخور. فيصعب تحديد العمر النسبي لتلك الطبقات بصورة سليمة أو شبه مؤكدة. وقد وجد العلماء ضالّتهم في حبوب اللقاح، بوصفها تدخل ضمن إطار الأحافير؛ فلهم الحبوب -كما هو معروف- أشكال مختلفة تبعاً لنوعية

خبايا حبوب اللقاح: فقد أثبتت الدراسات أن حبة اللقاح تتكون من جدارين. خارجي، وداخلي، فالجدار الخارجي هو جدار سميك نسبياً، يطلق عليه (إكسين Exine)، وهو قادر على البقاء من دون أن يفتريه أي تغيّر ظاهري، والسبب في ذلك أنه مكون من مادة تتميز بمقاومتها الشديدة كثيراً من المواد الكيميائية. كالأحماض، والقلويات القوية، أما الجدار الداخلي فهو جدار سليلوري رقيق.

وعندما تصبح حبوب اللقاح، وبسبب خفة وزنها وصالة حجمها، فإنها لإتمام عملية التلقيح تثقل من زهرة إلى أخرى بوسائل شتى، أهمها على الإطلاق: الرياح، والحشرات، ونادراً ما يتم انتقالها بالماء، إذ يقتصر ذلك على بعض النباتات المائية.

قد تبدو عملية التلقيح -في رأي أغلبية القراء- العملية الأساسية التي تقوم بها حبوب اللقاح. ومن ثمّ تنحصر فائدتها الرئيسة، إلا أن لتلك الحبوب وجهاً آخر، وهوائد أخرى، ومجالات تجاوزت عملية التلقيح بأشواط كثيرة، حتى حقّ عليها القول بأنها ذات نفع كبير على الرغم من جرمها الصغير، وهو نفع ذو مردود اقتصادي بالدرجة

النباتات نفسها، ويسبب خفة وزنها المتناهي في الضالة تذرورها الرياح، وتحملها بعيداً عن أمكنتها الأصلية إلى أمكنة أخرى، فتحفظها الصخور الرسوبية في طبقاتها.

كانت بداية بروز دور حبوب اللقاح في هذا الشأن عام ١٩١٦م عندما أعلن العالم النرويجي فون بوست V. Post في أوسلو مؤلف علم جديد سماء علم (تحليل حبوب اللقاح)، إذ أوضحت خلاصة أبحاثه على دراسة بعض الطبقات الرسوبية أن حبوب اللقاح موجودة في هذه الطبقات بحالة جيدة، وأنها مازالت محتفظة بخواصها المورفولوجية؛ إذ يمكن مقارنتها بحبوب لقاح النباتات الموجودة الآن. ومنذ ذلك الوقت بدأ الاهتمام بحبوب اللقاح يشق طريقه في أوساط العلماء والباحثين في الجيولوجيا والنبات والبيئة، خصوصاً فيما يتعلق بالبيئات القديمة، فكمكوا -من خلال دراستهم حبوب اللقاح- على دراسة مختلف الطبقات الرسوبية من جميع العصور الجيولوجية، ولاسيما الطبقات الرسوبية القارية التي تخطو عمادة من الأحافير، والتي يصعب معها تحديد عمرها الجيولوجي.

قد يظن بعض القراء أن معرفة العمر الجيولوجي لطبقة ما، أو معرفة زمن الترسيب لطبقة بعينها من الصخور، إنما هو بحث أكاديمي محض، غير أن لهذا البحث بعداً اقتصادياً ذا شأن كبير؛ فمثل هذه الطبقات المتزمنة الترسيب، والمتفرقة في مناطق شتى، قد تحوي في مكانها ثروات معدنية، ومن ثمّ يسهل توقع وجود هذه الثروات المعدنية في الطبقات نفسها مهما بعدت المناطق بعضها من بعض.

وتعدّ طريقة تعيين العمر الجيولوجي عبر تحليل حبوب اللقاح من أدقّ الطرائق الجيولوجية المعروفة لعدة أسباب، أهمها:

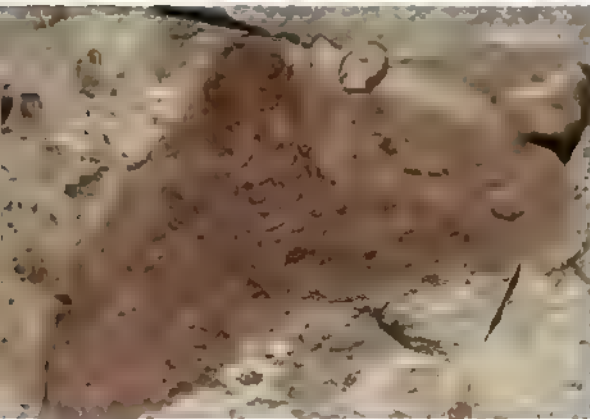
- حبوب اللقاح هي أدقّ أنواع الكائنات المتحجرة على الإطلاق، بل هي أدقّ بكثير من نمط آخر من أنماط الأحافير الحيوانية يعرف بـ(الفورامينيفرا Foraminifera)، التي تعدّ دليل الجيولوجيين في

تعيين العمر الجيولوجي لطبقات الصخور. وتمصها حبوب اللقاح بسبب وجود الطبقة الخارجية المكونة من مادة -كما سبق أن أشرنا- تعدّ أصلب مادة عضوية لا تتأثر بالقدم أو الأحماض؛ لذا تحتفظ بكامل هيئتها ونقوشها وزواياها في جميع أنواع الصخور القديمة والحديثة على حدّ سواء، وهو ما يسهّل على الباحثين دراستها، وتعرّف أنواعها المختلفة.

- تخضع الأحافير عامة في أثناء تحريرها واستخلاصها من الصخور الحاوية لها لعمليات مخبرية ومعالجات كيميائية شتى، ووجه الصعوبة في تلك المعالجات هو إذابة الصخر من دون المساس بما يحويه من أحافير، وهذا الأمر يستدعي -بطبيعة الحال- قدرأ كبيراً من الحرص والاحتراس والاختيار الأمثل للمادة الكيميائية المنوط بها إذابة الصخر من دون الأحافير، وتوفّر حبوب اللقاح مثل هذا الجهد وتلك المشقة؛ إذ يمكن استخلاصها بسهولة كاملة وسليمة وبقيّة يسبب صلاية سطحها الخارجي بعد معالجتها كيميائياً.

- من الخصائص الفريدة التي تميّز بها حبوب اللقاح عن مائر الأحافير صغر حجمها جداً، وانتشارها الواسع، وهو ما يهيئ للباحثين وجودها في عينات صغيرة جداً لا تتعدى بضعة جرامات.

- لحبوب اللقاح أهمية خاصة في الكشف عن مكانم البترول؛ فمن خلال حبوب اللقاح يمكن معرفة أنواع





النباتات الحاملة لها، التي كانت تنمو في العصور الجيولوجية المختلفة، وهي معلومات على قدر كبير من الأهمية في الكشف عن الصخور الحاوية للبترول؛ إذ إنه من المعروف عن البترول أنه ناتج من تحلل الكائنات الحية النباتية أو الحيوانية، التي عاشت واندثرت تحت ظروف بيئية خاصة.

- حبوب اللقاح - خلافاً لمعظم أنواع الأحافير - لا تحدثها بيئة مناخية معينة؛ إذ إنها توجد في جميع الأجواء، وجميع أنواع الصخور الرسوبية، سواء أكانت بحرية أم قارية، باردة أم حارة؛ لسهولة انتقالها بالماء والهواء.

الأطباء قد يعالج مرضاهم بخلاصة حبوب لقاح مستوردة من الخارج، وهذه الطريقة قد تفلح في علاج مريض الحساسية، وقد لا تفلح في علاجه. ووجه الخطأ هنا أن خلاصة حبوب اللقاح المستوردة إنما هي حبوب لقاح لنباتات أجنبية؛ أي أنها ليست لنباتات محلية كالتي تنمو في المنطقة التي يستشق مريض الحساسية أجواءها، والتي تسبب حبوب لقاحها المرض، وهو ما قد يستجيب المريض للعلاج معه أو لا يستجيب.

وقد فطن كثير من الأطباء بعد دراسات وأبحاث شتى إلى أنه تجب معرفة أنواع حبوب اللقاح المنتشرة في الجو الذي يستشقه المريض، وعمل خلاصات لكل نوع على حدة، ثم دراسة مدى استجابة المريض لهذه الخلاصات، وعند تحديد نوع حبوب اللقاح التي أظهرت تقدماً في استجابة المريض لتأثيرها يتم حقنه بجرعات متزايدة تحت الجلد في مدد متباعدة من خلاصة ذلك النوع من الحبوب، حتى يكتسب مناعة صدها.

ومن العجيب في الأمر أن دور حبوب اللقاح ليس قاصراً على شفاء بعض أمراض الحساسية فحسب، بل إن شركات الأدوية في الدول المتقدمة تضيف حبوب اللقاح إلى الغذاء الملكي، وكذلك اللبن؛ لشفاء كثير من أمراض الأطفال، كما يُكشف في مجال علم العقاقير عن نقاء العقاقير النباتية بالبحث عما تحويه من حبوب اللقاح.

لعل الحساسية من أكثر الأمراض انتشاراً في جميع المراحل السنية؛ إذ لا تقتصر على مرحلة عمرية معينة؛ فهي تصيب الأطفال كما تصيب الشباب والكهول أيضاً. وترجع كثرة انتشار أمراض الحساسية إلى كثرة مسبباتها، خصوصاً في حياتنا المعاصرة؛ فازدحام المساكن والأمكنة العامة في المدن لا بد أن يساعد على تلوث الهواء بالجراثيم، ولأسيما تلك التي تسبب التهابات الجهاز التنفسي، يُضاف إلى ذلك التلوث الكيميائي للهواء، وهو ينشأ عن الغازات والأبخرة المتصاعدة من المصانع، ومن مواد الوقود المختلفة، وعوادم السيارات، لكن هنالك سبباً جوهرياً من أسباب أمراض الحساسية لا علاقة له بما سبق، وهذا السبب هو حبوب اللقاح؛ إذ إنها من أهم المواد التي تسبب أمراض الحساسية عن طريق الجهاز التنفسي، فتسبب للإنسان كثيراً من الآلام والمتاعب، ومن أهم الأمراض التي تسببها تلك الحبوب: الربو، والرمد الربيعي، ومن الملاحظ في هذا الشأن أن عدداً غير قليل من الأطباء قد يُخفون في علاج أمراض الحساسية التي تسببها حبوب اللقاح؛ لسببين: الأول أن هؤلاء الأطباء يصفون لمرضاهم - عادةً - الأدوية القابضة والمضادات الحيوية، وهي مسكنات وقتية يزول مفعولها بمجرد الامتناع عن تناولها، والسبب الثاني أن بعض

استعمال أنواع مختلفة من حبوب اللقاح- التحكم في لون الثمار، وميعاد النضج. ليس هذا فحسب، بل يمكن تقليل نسبة الحموضة في التفاح باستعمال حبوب لقاح أصناف ميكرة النضج. وقد استقادت الدول التي تنمو بها الفابات من استجدها حبوب اللقاح المنتقاة في تحسين نوعيات الأشجار التي تعد مصدراً للأخشاب.

وقد اهتم الباحثون بالتطبيقات المختلفة لحبوب اللقاح، وهو ما أدى إلى كثرة الأبحاث في هذا المجال، التي فتحت أمامهم أبواباً كانت مغلقة، وكشفت لهم آفاقاً كانت مجهولة. ولعل الأمل يعدونا جميعاً إلى أن يأخذ البحث في حبوب اللقاح مكانه في الجامعات والمراكز البحثية في العالم العربي، حتى تعظم الإفادة منه في سبيل التنمية. إنها دعوة لعلها تلقى مجيباً.



من الأمور المسلّم بها أن الزراعة هي المجال الأساسي لحبوب اللقاح، الذي يتمثل في عملية التلقيح، وهي عملية طبيعية يؤدي الدور الرئيس فيها عاملان، هما: الهواء، والحشرات، إلا أنه نتيجة للتوسع في زراعة الخضراوات والفاكهة، لسد الاحتياجات الغذائية المتزايدة، قد يحدث ما يشبه العقم في النبات، فيقلّ المحصول تبعاً لذلك. وبطبيعة الحال، كانت تُعزى قلة المحصول إلى طرائق الري، أو عدم ملائمة المناخ، وربما تشير أصابع الاتهام إلى التسميد، غير أن الواقع -كما أبانت الأبحاث فيما بعد- أثبت أن أهم أسباب هذا العقم هو عدم إتمام عملية التلقيح في تلك النباتات، ومنذ أن عُرفت تلك الحقيقة نالت الأبحاث والدراسات حول حبوب اللقاح، وخصائصها، وتركيبها، وأنسب الظروف لإنباتها، وكذلك طرائق انتقالها من نبات إلى آخر. وكان من نتيجة هذه الأبحاث التغلب على كثير من حالات العقم، وعدم الإثمار في كثير من أنواع الفواكه، عن طريق التلقيح الصناعي للنبات، وهذا الأمر أدى إلى ظهور ما يُعرف بـ (بنوك اللقاح)، التي أصبحت من الضروريات في الدول المتقدمة: بهدف إمداد المشتغلين بالزراعة وأصحاب المزارع بأنواع حبوب اللقاح اللازمة لعمليات التلقيح والتجهيز وفتح الطمرات بعد تفرّص حبوب اللقاح لعدد من المعالجات الإشعاعية. كما يمكن -عن طريق

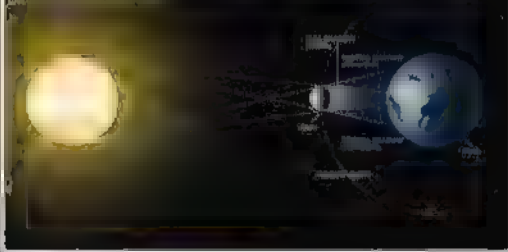
- أساسيات علم الجيولوجيا محمد يوسف حسن وآخرين، جون وايلي وإبساوه، نيويورك، ١٩٨٣م.
- الميثول، حمدي الهني، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٩م.
- الجغرافيا، لماخيا حسن سيد أبو انيس، دار النهضة العربية بيروت، ١٩٨٥م.
- جيولوجيا الحقل، شردريك لاهي، ترجمة: فتح الله عوض وآخرين دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٧م.
- علم البيئة العام، علي المرصى ومحمد انشادني، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠م.
- مبادئ علم الإستراتجيا، كارل دنبر، وجون روجرز، ترجمة: محمد العربي فوزي وآخرين، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٤م.
- محيط العلوم، نبذة من الأساندة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٦م.
- مقدمة في علم تقسيم النبات، قاسم فؤاد السحار، لدر العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩١م.
- النبات العام، مصطفى عبد العزيز وآخرين، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٣م.

كسوف الشمس الكلي الحلقي



SOLAR ECLIPSE

Earth, Moon and Sun



الثانية قطب، بحيث فيها
الجمعة. الشمس المشرق
ويظهر في الساعة الإكليل
البحرانية، وظاهرة الخاتم الأساسي
لثلاثة التي هي آخر إشعاع شمسي
يرون من حافة القمر.

وتابع الكسوف الكلي، وبعد
الفرقة إلى أن دخل الحدود الغربية
من الصومال التي هي الكسوف
كلها مدة دقيقة واحدة، خاتمة
ذلك المسار الطويل الذي قطع
ظل القمر فوق الأرض، والذي بلغ طوله

١٢٠ كم، وسرعته ثلاث ساعات و١٠

دقيقة، وذلك كانت الشمس في لطائف الغروب فوق
الأفق الغربي للصومال.

أما خارج هذه المنطقة، فلم يمد الكسوف يرى كلها، إنما
جزئياً، وشبهه قلت كلها، لهذا التماس من جهة مسار
الكسوف، على الأفق والشمس وعتان وفداء كانت
نسبة ما يوجب من قرص الشمس نحو ١٢% وأن تفسد
النسبة في الراجح والموحة وأوطى، فأصبحت نحو ١٧%
وانخفضت في الكويت مرة أخرى إلى ١٢%، وكل هذه المدن
رأت كسوفاً جزئياً لا أكثر، غير أنها جميعاً تميزت بأنها
رأت الكسوف في وقت الغروب، فاختفت الشمس فوق أفافها
الغربية وهي مكسوفة، وهي فرصة نادرة لا يتعاد الصور
الجميلة للمواقع السياحية والأثرية ومعالم المدن الرئيسية
والبحر، بل هي فرصة نادرة كذلك، لروية الاقتران البرقي
أي القمر المعاق.

الأمم المتحدة

للكسوف أربعة أشكال يظهر بها، هي
الكسوف الجزئي
وهو مبرر القمر أمام جزء كبير أو صغير من قرص
الشمس، لكن الشدة الشمس الصفراء تبقى ظاهرة،



فقد من لحظة الكسوف الكلي الشمس التي يتأخر من
أحدها ٧٧٠ كم، المسار لها و٧٠ ساعة منها، إنما
اللمحة التي يميز الأرب من وسطها، ويمر كذلك القمر
من تصويرها وتسجيلها، إنما لحظة من اللطائف النادرة
في حياة الإنسان، ومن أجل ذلك استعدت لرحلات القاص
إليها، ويكثفوا مسرورات كثيرة.

جركيا ظل القمر على سطح الأرض

بدأ هذا الكسوف من المحيط الأطلسي، على بعد نحو ألف
كيلومتر شرق ولاية طرندة في أمريكا الشمالية في تمام
الساعة الثانية وخمسة دقائق بعد الظهر بتوقيت المملكة
العربية السعودية على شكل كسوف حلقي أبيض، وبعد
الوقوف للشمس هناك مدة أربع فوان قطع، ثم تحول
إلى كسوف كلي عبر القنال على طول المحيط الأطلسي
ويصل إلى ذروته في تمام الساعة الثالثة و١٩ دقيقة
و٢٨ ثانية عصرًا بتوقيت السعودية على بعد ٢٦٠ كم من
الجزيرة في إفريقيا، وفي لحظة الذروة التي تصطب فيها
أ مراكز الأهرام الثلاثة الشمس والشمس والأرض، وفي
ذاتها لحظة ولادة الهلال، أو ما يعرف بالشهر القمري
الجديد، وسر الكسوف الكلي في ذروته دقيقة و٢٩



الكلي أو المحلي فحين يوقى كسوف جزئي وسبقهما، وإنما يحدثا أحيانا شيئا عجيبا، هو أن يغطي الشمس قرص كسوف كليا، وأخرون يرونه يغطيها، وهذا مرة إلى أن يمتد ظل القمر خلف حدود ظل القمر يكون أطول من مساره على مركزه، فنرى مشاهدة على الأرض لذلك على الواقفين في الوسط يرونه كليا، ويرون الواقفون عند الأطراف يغطيها ونسبة هذا الكسوف ٥٪.

مقالتي في أثناء الكسوف الثاني

يبدأ الكسوف عادة بكسوف جزئي يغطي فيه القمر حافة قرص الشمس البعيدة، ثم يتقدم ويهبط كأنه يركب من قرص الشمس أكثر فأكثر، وفي النهاية لا يبقى من قرص الشمس ظاهرا إلا هلال رقيق أصغر، اللون ذو أشعة قوية وليس من المفضل أبدا للعين المجردة أن تنظر إليه إلا من وراء المراصعات، إلا سيحدث ملاما زاهيا خلافا من الأشعة الباقية، وفي الدقائق الأخيرة قبل حدوث الكسوف الكلي للشمس تبدأ أشعة الشمس بالخفوت، والخفوت بالخفوت حتى فيصبح حينها يستكرب المفاخر، وبدأ بملاحظة أنه يعيش ظاهرة غريبة جدا، بالظلام بدأ يحل مع أن الوقت في منتصف النهار، وهو سريع الحركة، ولا يكاد المرء يتذكر في حال الأمر وغرابته حتى تبدأ المراحل المتتالية ككسوف الشمس الكلي، فعاد أسيرتي.

في اللحظة الأخيرة لتغطية قرص الشمس يظهر ما يسمى (حجابات حلي)، وهي الأشعة الطويلة التي تخرج من الوديان والجبال القمرية، ثم يتبعها مباشرة آخر شعاع يوهي من الشمس على وأن حلقة بيضاء، هو شعاع الخاتم الناصي، إذ تظهر الشمس بعدة ألوان متغيرة على شكل حلقات ألوان عليه بأربعة بيضاء وأربعة، بعد ذلك يكمل يغطي القمر تظهر القزواء الشمسية بلونها الوردي، وهي انفجارات على سطح الشمس ترتفع عدة آلاف من الكيلومترات كلها أفضل ما يرون بالمشاهدة، كالمظال المزوج العنيفة، هو منيريك، تقاسيل والمدة لم يزل يغطيها من قبل، وفي اللحظات التي لا يتركها فيها استخدام أي نوع من التلغراف

عن الجزء المضيء من الشمس، ولا يظهر عنها الإكليل الشمسي، وفي هذه الحالة، يكون للمشاهدون والذين في منطقة شبه الظل على الكرة الأرضية، وأول في منطقة ظل القمر، التي يكون فيها الكسوف كليا، وتمثل الكسوفات الجزئية بنسبته ٢٨٪ من مجمل الكسوفات الشمسية.

الكسوف الكلي

يحدث فيه القمر كامل قرص الشمس، وعندما تغطي الشمس الصغرة كاملة، وتظهر شئ خلف القمر الحجاب أكثر خفوتا من أشعة الشمس بليون مرة، في أشعة الإكليل الشمسي، ولا تظهر هذه الأشعة إلا في أثناء الكسوف الكلي، ويمثل الكسوف الكلي ما نسبته ٧٨٪ من مجمل الكسوفات.

الكسوف المحلي

وهو الكسوف العجيب الذي يقع القمر فيه أيام قرص الشمس تلمأ، وهو يشبه الكسوف الكلي، إلا أن القمر لا يغطي الشمس كاملة، إنما يتركز حوله حلقة من أشعة الشمس الصغرة، لذلك يسمى كسوبا خفيا، وينتج لذلك أن القمر يكون بعيدا عن الأرض، أن الشمس قريبة من الأرض، فيكون قرص الشمس أكبر من قرص القمر فلا يستطيع القمر حجبها، وبذلك نحرق، فإن ظل القمر لا يصلح بطنج الأرض، إنما يصلها امتداد هذا الظل، ويمثل هذا الكسوف ما نسبته ٢٢٪ من كمال الكسوفات.

الكسوف المحلي الكلي (الكسوف الهجين)

في يغطي الأحيان يكون الكسوف نوعا من الكسوفات الثلاثة السابقة كما هو حال كسوفها هذا، ولورية الكسوف



الكسوف الكلي في ٢ حزيران ٢٠٠٩
المساحة ٤١١٩٤٩ كم^٢



هبطاً فحسبنا إلى أن يعود النهار، ويعود الوقت فهو، وكان الناس كلوا في سجن عن أمرهم لا يكادون يصنفون هذا غيباً، وقد كانت نخطات الله تدركهم، هذا أن ظاهرة الكسوف هي ظاهرة وراثية تستحق الرصد والرؤية لأنها ذات منظر خلابة لا تصفه ذاكرة، ولا تسجله آلة تصوير بشكله الحقيقي.

كيف نرصد الكسوف

ألا شك أن النظر إلى الشمس أمر خطورة لأن أعضائها الثورية لا تسمح للإنسان حتى بالتفكير في النظر إليها؛ لذلك فإن الناس لا ينظرون إلى الشمس مباشرة في أوقات الظهيرة خاصة؛ لكن الحال تختلف فقد يوجد كسوف لها؛ فهذا في هذه الحالة يوجد سبب متعلق بالنظر إلى الشمس؛ فالمسألة أن النظر ضروري، لكن بأقراص مل سيمكن الشخص من النظر إليها في أثناء كسوفها الجزئية، نعم؛ لأنه سيجهد عينه بالنظر إليها مع أنه يعلم أن أشعتها قوية جداً، لكنه سواصل إغلاق عينه إلى الغطاء الذي يستطيع فيه رؤية الشمس باعتداله أنه قد خفف كمية الأشعة الواصلة إلى عينه، لكن كلاً، هو لم يفعل.

أو المرشحات، أي أنك لمبت بحاجة إلى أسطوانة النظارة الكسوفية، يوافق ذلك المظهر ملهين شعاع أبيض غالية في البروعة والجمال يصطب بقمر من القمر الأسود، يدعى الإكليل الشمسي، ولا يرى أبداً إلا في أثناء الكسوف الكلي للشمس؛ إذ إنه أكثر خفوتاً من ضوء الشمس وملهين مرارة، والإكليل الشمسي هو الطبقة الأخيرة من الشمس، وتبلغ درجة حرارتها أكثر من مليون درجة، وسيظهر الإكليل في هذا الكسوف مبشراً، تمتد له الأربع طويلاً جميلة المظهر حول قرص الشمس؛ إذ إن الشمس ستكون في ذروة غلوتها، وهو كانت في ذروة نشاطها فيسرى الإكليل الذي حولها.

في هذه اللحظات التي يحدث فيها الكسوف الكلي سيبدو الوقت كأنه قريب من وقت العشاء، ولكن في ذهول أمتع الساعة الآن تشير إلى وقت الظهور؛ إذ يكاد أحد يستبق بذلك، لكن ما أن يكاد المراقب يرى كل تلك الأشياء، ويرغب النهار وقد أصبح ليلاً، والنجوم قد هدأ، والحلقت وقد برز هيللا، والباين في ذهول، حتى تأخذ الشمس بالشرق مرة أخرى من وراء قوس القمر وفاتحتها الماسية مرة ثانية، ثم تزياد الأتمة شيئاً فشيئاً، وتكثّر كل الظواهر الأولى مرة أخرى، وتظهر أشعة الشمس الصفراء هلالاً، ويكبر

الذي ترتب عليه التنازع، وغيرها، وجميعها يعمل، لكنها
 غير آمنة؛ لأن ذلك قد يوجب مفادك وأقوات شمسية
 يمكنت خصيصاً لهذا الغرض، وهي الظواهر الكسوفية
 الكلية بملقة من الكروم أو الفضة أو الأنديوم؛ فهي لا
 تسمح إلا لجزء صغير جداً من الأشعة باخترائها، وهي
 آمنة تماماً، لكنها للأسف ليست مفيدة في أسواقنا
 العربية؛ لذلك نحن إن لم نحصل عليها خلق نكسر
 الكسوفه بأن نلهم إليه، لكننا نستعمل في البتة
 البيانات السابقة كما هي، مع عدم الاعتناء في النشر
 من خلالها، إنما على فترات منتظمة حتى لا تسمح لكمية
 زائدة من الأشعة تحت الحمراء من الدخول مرة واحدة إلى
 العين فتؤذيها. وهناك طرقت أخرى آمنة لرؤية الكسوف
 أهمها إسقاط شعاع الشمس على ورقة بيضاء باستعمال
 التلسكوب أو المنظار. ومن الأفضل مشاركة بعض هواة
 الفلك والمؤسسات والجمعيات الفلكية في عملية الرصد
 لأن هذه الجمعيات توفر الطرق الآمنة لجميع المشاركين
 في أثناء عملية الرصد، وتعلمهم الطريقة الصحيحة
 بحول ذلك، إضافة إلى أنها تهيب لهم فرصة التعرف إلى
 المهتمين بهواية الفلك والأرصاد الفلكية.

إن النظر إلى الشمس بالعين المجردة، سواء في الكسوف
 أو غير، ممنوع تماماً من أراء الحفاظ، حتى قبل
 التلميح بالشمس وأشعتها القوية قادرة على حرق
 شبكية العين، توجد هيئة العين التي تركز الأشعة على
 الشبكية، فتعرقها من دون أن يشعر الإنسان بأن؛ وليس
 هناك أعصاب ألم في الشبكية، وسيمسح الإنسان بضمفاته
 العين أو ينسى مباشرة أو بعد دقائق من نظرة إلى
 الشمس، ويزداد الأمر خطورة وتفاقماً إذا استخدم الشخص
 منظاراً بسيطاً لأنه ما يشد أن ينظر من خلاله إلى
 الشمس، ويكون ذلك أكثر منظر مؤسرة في حياته؛ فقد
 أضرنا بصحة

مع ذلك ليس النظر إلى الشمس محظراً، إنما من
 تفكيك وطريقة، وهذا كل ما وجد الترجمات البيانات
 الشمسية (فلس) التي تحمي العين من الأشعة الشمسية
 القوية، ولترشيدك هي مواد شفافة تمتص معظم أشعة
 الشمس قبل وصولها إلى العين، ومن أهم الترجمات
 التي التواقيات الزجاج الأسيدي الذي يستخدمه أخصائيو
 العمادة، والتي يحمل الأرقام 14 فأكثر، وكذلك علم
 الكاميون المعروف، أو صورة الأشعة الشمسية، أو الزجاج

التطور المدي.. وتداعياته الفلكية



التي كانت لها أهمية بالغة في انقضاء وفساخ هذا المعبر، الذي يعد منه من مائة
سنة كمنه. البصير المدعي لمدارات الاحرام، فكيفه بسبب قوى الجاذبية
لنفسها صحت في استلزام ذلك حمدا، بالمرح - انهم روبرت 11

عبد الرحيم حسني

كاتب علمي ومهندس كهرباء سوري

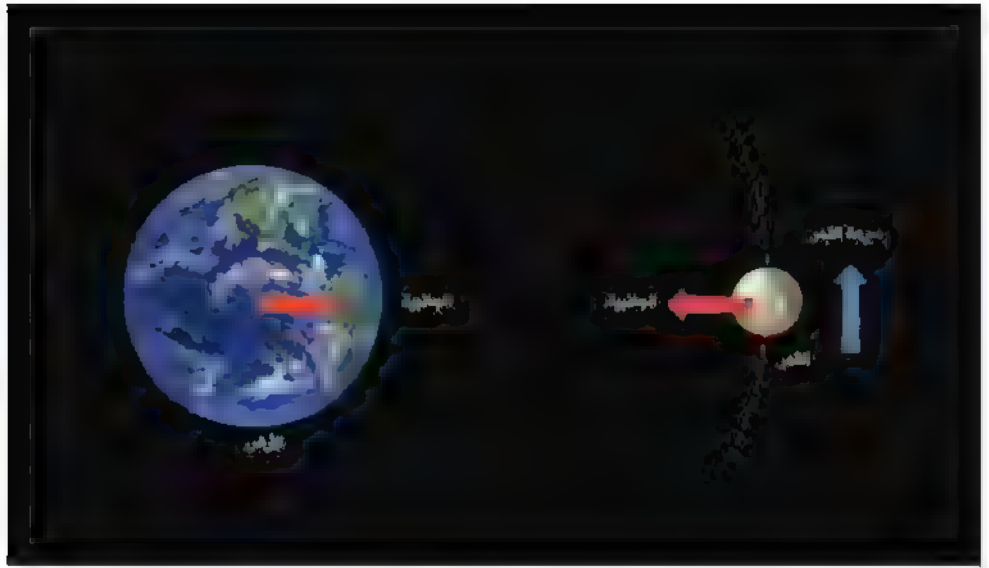
المدد الأرضي

كثيرون هم الذين يعرفون حقيقة ما يجري في ظاهرتي المد والجزر على الشواطئ، لكن قلة هم الذين يدركون حقيقة ما يجري في الوقت نفسه لكنت الأرض المصمتة solid كلها؛ فهي الأخرى ثنائي المد والجزر مرتين في اليوم. وأول من انتهى إلى المد الأرضي، المتولد بشكل أساسي من الحقل الجاذبي لكل من الشمس والقمر، هو الجيوفيزيائي والفلكي جورج هوارد داروين George Howard Darwin (1845-1917 م)، الابن الثاني للعالم الطبيعي الشهير تشارلز داروين Charles Darwin؛ فقد أشار إلى أن تبديد الطاقة المدّية tidal energy Dissipation يتسبب في إبطاء دوران الأرض، وتسريع دوران القمر، وتوسيع مداره. في الشكل (A-1) سنرى مدى تأثير الكتلة m_p (القمر في حالته) في الكتلة المجاورة m_p (الأرض في حالته)، نحدد ثلاثة عناصر كتلية mass elements على m_p ؛ اثنين على سطحه، وواحد في مركزه، وكلها واقعة على خط مستقيم تصل بين مركزي m_p و m_p . العناصر الثلاثة تعاني تسارعات مختلفة عكسا مع مربع المسافة

الحقول الجاذبية

تؤدي الحقول الجاذبية gravitational fields لأجسام فلكية متقاربة نسبياً إلى حالات من الاقتران couplings بينها، تتسبب في تغيرات زمنية بطيئة secular changes، سواء بالنسبة إلى مداراتها أم بالنسبة إلى سرعات دورانها. ولأن هذه التغيرات تحدث دائماً في اتجاه واحد، في آلية شبيهة في شكلها المبسط بحركة المد والجزر على الأرض، فقد تم إطلاق تسمية (التطور المدّي) للدلالة على أن هذه التغيرات الزمنية البطيئة هي نتيجة لمظاهرة المد والجزر على الجسم الفلكي برمته.

أما السبب في هذا التطور المدّي المتفاقم على مدى أزمنة فلكية متطاولة، فيعود إلى تبديد Dissipation قسم كبير من الطاقة الهائلة في التشوهات المدية tidal distortions الحاصلة في دوران هذه الأجسام، سواء على نفسها أم في مداراتها. وبذلك، فقد أمكن تفسير معظم المسائل المتعلقة بأشكال المدارات الفلكية بين الكواكب وتوابعها، حتى بالنسبة إلى النجوم الثنائية القريبة في مجرتنا.



perfectly incompressible، بل صلبة تماماً rigid، فإن كتل عناصر السطح لا تستطيع التسارع بالنسبة إلى المركز؛ بسبب الصلابة المثالية التي اهترصناها، وبدلاً من ذلك ستكون أقل وزناً مما لو كانت الكتلة m_p غير موجودة، أما إذا كانت كتلة سائلة، أو ليست صلبة تماماً، فإنها ستتشوّه إلى شكل إهليلجي بوجود الكتلة m_s ، والسبب في هذا التشوّه هو أن العناصر الكتلية المشكّلة للكتلة m_p ، غير الواقعة على المستقيم الذي يصل بين مركزي الكتلتين m_p و m_s كما في الحالة السابقة، هي الأخرى تعاني التسارعات التفاضلية differential accelerations، وهذه التسارعات التفاضلية غير عمودية على السطح؛ لذا فإن محضلة التسارعات مع الجاذبية الذاتية لا تكون متّجهة إلى مركزها كما هو موضح في الشكل (A-2)، وقد قمنا فيه بتحليل أحد التسارعات التفاضلية إلى مركبتيه الأساسيتين (الاسهم المنقطعة)؛ إحداهما عمودية على السطح، والأخرى مماسية له بالنسبة إلى العناصر العمودية، يتم جبرها compensated بالجاذبية الذاتية، أما المماسية فلا

البينية لكل منها من m_p ويمثلها بأطوال الاسهم الموقفة، العنصر الأقرب يتسارع أكثر من الذي في المركز، ويحاول أن يسرع عنه ليختمه وراءه والعنصر الذي في المركز يحاول الإسراع أكثر من العنصر الأبعد، الذي يبقي الأكثر تحلّماً، وبالنسبة إلى راصد اهتراصي في المركز، فإن كلا العنصرين على السطح -الأقرب والأبعد- سيحاولان الهروب منه، وبالتسارع نفسه، لكن في اتجاهين متعاكسين كما في الشكل (B-1).

ستبقى العناصر الكتلية الثلاثة مترابطة معاً حتى لو كانت m_p كتلة سائلة؛ لأن التسارع المتسبب من جاذبية الأرض الذاتية أكبر بكثير من التسارع الذي يسببه القمر، ويتم بسهولة جبر compensating التفاضلات التسارعية التي تسببها m_p ، وفي حالة كامل الأرض ككتلة مصمتة solid، فإن المدّ الحاصل الأعظمي عليها يكون نحو 30 centimetres، ولك أن تتصوّر مقدار الطاقة الهائلة المتشوّدة في تشوّهات كتلة الأرض، ليس على مدار سنة واحدة فحسب، بل على مدار ملايين السنين.

أما إذا كانت m_p غير قابلة للانضغاط



m_p ، والأخرى عمودية على هذا الاتجاه. ويسبب تفاوت هذه القوى تسارعاً متساوياً لـ m_p في مدارها، وبذلك فإنه يتوسع، وهذا الأمر ملاحظ فعلاً بالنسبة إلى مدار القمر نستنتج مما سبق أن أهم الثرين للتطور المدي على الأرض هما: الزيادة المستمرة في طول اليوم الواحد بمقدار ٠.٠٠١٦ ثانية في القرن الواحد. وتوسع مدار القمر وبتعاده من الأرض بمقدار (٢-٤) centimetres في السنة الواحدة

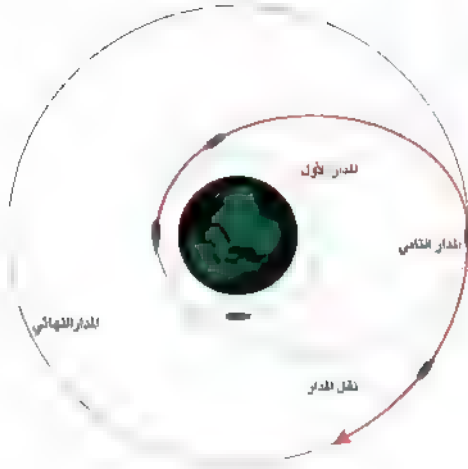
في الشكل (٣) تم افتراض أن محور دوران m_p متعامد مع مستوى مدار m_p ، فإذا كان محور الدوران مائلاً على هذا المستوى فإن البروز المدي tidal bulge، وبسيناريو مشابه، يُحمل إلى خارج المستوى المداري حتى يسبق m_p . وهذا الأمر يعني تولّد عزم قتل يعمل على تغيير اتجاه محور الدوران المائل، ويجعله منصوباً عمودياً على مستوى المدار. لذلك فإن اتجاه محور الدوران هو الآخر يعاني تطوراً مدياً إلى جانب توسعه المداري.

إذاً، فننقطة النهاية للتطور المدي The end point of tidal evolution لحالة دوران أحد الجسمين لزوج معزول

هو: إذا كانت m_p (دوران الأرض حول نفسها) تدور في اتجاه دوران m_p نفسه (دوران القمر حول الأرض) فإن البروز المدي يسبق m_p كما في الشكل (٣) بزاوية قدرها θ ، والسبب أن دوران الأرض تحت أوج المدي هو الآخر بسبب دهماً متساوياً له

ومرة أخرى، لأن القوة التجاذبية بين الكتلتين تتفاوت بما يتناسب مع عكس مربع المسافة بينهما فإن البروز المدي الأقرب إلى m_p يعاني أعظم جذب باتجاه F_1 (m_p في الشكل (٣) مما هو في البروز الأبعد F_2). ولأن هاتين القوتين ليستا على استقامة واحدة بالنسبة إلى مركز m_p فهناك -إذا- تأثير فتلي، أو عزم قتل على m_p يعيق معدل سرعتها، وتستمر هذه الإعاقه حتى يصبح دوران m_p متزامناً مع الحركة المدارية المتوسطة لـ m_p .

لقد حدث هذا السيناريو بالنسبة إلى القمر، فأصبح يحتكم على الدوام بوجه واحد تجاه الأرض لأن سرعة دورانه حول نفسه أصبحت بمرور الزمن مساوية لسرعته المدارية حول الأرض. ومن قابوس بيوتس الثالث، هناك قوى متساوية ومتعاكسة تعمل على m_s موافقة لـ F_1 و F_2 في الشكل (٣)، هذه القوى ممثلة بـ T_1 و T_2 ، وتم تحويل كل منهما إلى مركبتيه احداهما في اتجاه مركز



جلب هايبيريون إلى حالة من الاضطراب الفوضوي، مسببة تغيرات كبيرة في الاتجاه. وفي الدوران، بمقاييس زمنية تتناسب ودورتها المدارية التي تُقدَّر بـ ٢٦ يوماً من أيامه.

وبالنسبة إلى الكوكب القزم البعيد بلوتو (Pluto)، وتابعه كاريون (Charon)، فقد وصلاً تقريباً إلى النقطة النهائية؛ إذ توقف التطور المدّي لهما تماماً، بإهمال المدود الصغيرة التي تسببها الشمس والكواكب الأخرى. والمدار في هذه الحالة هو دائري؛ لأن الجسمين يدوران دورانياً تزامنياً مع الحركة المدارية، وكلا محوري الدوران عمودي على المستوى المداري.

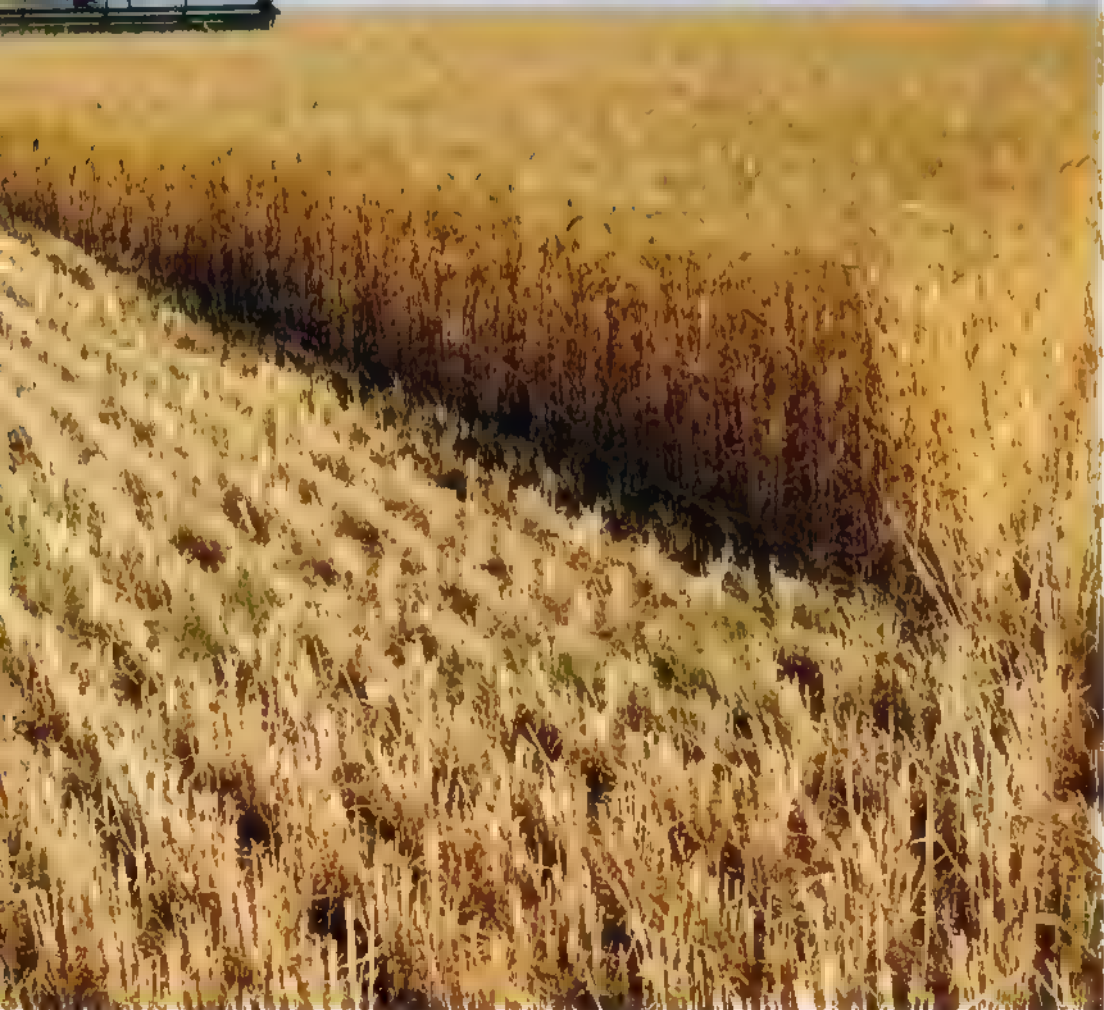
وأخيراً، فقد لوحظ أن كثير من النجوم الثنائية القريبة لها مدارات دائرية، ودورات تزامنية، وهوما يحدّ مثالاً أيضاً على التطور المدّي في مجرّة درب التبانة، التي تكثر فيها النجوم الثنائية (النجم الثاني نظام من نجمين توأمين يدور أحدهما حول الآخر حول مركز ثقل مشترك).

هو دوران متزامن مع السرعة المدارية المتوسطة، وكذلك محور دوران متعامد لمستوى المدار. هذه الصورة المبسطة تعدّ معقّدة بعض الشيء لو وجدت اضطرابات أخرى تجعل المستوى المداري يتغير في تقدّمه البطيء مع الزمن، وهذا الأمر هو السبب في أن نقطة النهاية لتقدّم المدار القمري لم تجعل محور دورانه عمودياً تماماً على مستوى مداره، بل تجعله يميل عنه بزاوية مقدارها ١.٥ درجة.

ويمكن ملاحظة تبعات كثيرة للتبديد المدّي (tidal dissipation)، والتطور الناجم عنه، خارج نطاق زوج الأرض- القمر في المجموعة الشمسية، وفي مجرة درب التبانة؛ فعلى سبيل المثال؛ لوحظ أن كلّ التتابع الكوكبية الرئيسة والقريبة، إلا واحداً منها، تدور بسرعة حركتها المدارية نفسها؛ أي أنها قد وصلت إلى نقطتها المدية النهائية. أما الاستثناء الوحيد فهو تابع زحل هايبيريون (Hyperion). فقد عوّق الاحتكاك المدّي بالفعل سرعته الدورانية الاستدائية إلى قيمة قريبة من سرعته المدارية، لكن شكله المتماثل (asymmetric)، والراكب على مداره المفلطح (eccentricity)، يؤدي إلى عزوم جاذبية تجعل الحركة التزامنية غير مستقرة؛ لذا فإن التطور المدّي

• من مقال للملكي الأمريكي ستانتون ج. بيل (Stanton J. Peale) منشور في: Encyclopædia Britannica، 2010 - celestial mechanics

الزراعة وعلومها التطبيقية من البذار إلى الغذاء



كاتب، ومترجم علمي، ومهندس زراعي عراقي مقيم بسورية

تشير الحفريات والبحوث إلى أن أول محاولة للزراعة على أرض كانت في بلاد الرافدين، أو ما يسمى وادي الرافدين في العراق حالياً، والأخبار المتواترة متضاربة بشأن أيهما أسبق: الحضارة العراقية أم الحضارة المصرية في استئناس النباتات والمحاصيل الحقلية المختلفة وزراعتها، واستخدام ثمار الأشجار في المأكولات، والعلاج، والتعاويذ، وغير ذلك من الممارسات، إضافة إلى المقايضة في المحاصيل الزراعية لممارسة نوع من التجارة بين الإنسان القديم وأخيه الإنسان. كما تدلّ الحفريات على وجود نوع من الممارسات الزراعية في الحراثة والبذار والحصاد، حتى زمن إنسان الكهوف القديم ولو على سبيل المثال.





تُمارس فيما بعد على مستوى الميدان والتطبيق. ولأن الزراعة من العلوم التطبيقية فإن أقسامها لا يمكن حصرها بشكل نظري وعملي في إن واحد لتعدد مهام الشركات والمؤسسات والمزارع في الحقل والبيئة الزراعية، إلا أنه يمكن نظرياً وجود الأقسام على أساس توافق بين كل قسم وآخر ضمن مهام الكلية أو الجامعة الأم، كما تتباين أهمية هذه الأقسام بعضها بالنسبة إلى بعضها الآخر تبعاً لأهمية الخطة التنموية في البلد ذي الخصوصية الواحدة، لكن يمكن أكاديمياً ترتيب أهمية العلوم والأقسام الزراعية بشكل يوحي فيه إلى المترقب بدور كل قسم من هذه الأقسام.

يعد علم التربة من العلوم المهمة في العلم الزراعي بسبب الصلة البيئية والاقتصادية في الوقت نفسه؛ لاعتماد الزراعة على التربة والأرض، الأرض الزراعية تتباين فيها المكونات شأنها شأن الاختلاف والانتخاب الطبيعي للأرض، ويدرس قسم التربة على عمق ١-١٥

يعتمد التعليم الزراعي على إعداد كوادر تعليمية ومتعلمة وكوادر ممارسة ومطبقة لحيثيات العمل الزراعي وتقاصيله في كل الحقول والميادين، سواء في الإنتاج النباتي أم في الإنتاج الحيواني. والحقيقة، تتم دراسة العلم الزراعي في الجامعات والمؤسسات والمعاهد الإعدادية والعالمية، سواء الأولية منها أم الثانوية، على مراحل، بدءاً من الإعداد لاستثناس النباتات إلى النباتات المستأنسة أساساً من الإنسان. والركيزة الأولية الأساسية في دراسة علم الزراعة تعتمد على الجامعة، ومؤسساتها الجوهرية (الكلية)، التي تمنح شهادة البكالوريوس، والتي تعدّ عنواناً وظيفياً مهماً، وبمئة تحتية رئيسة في الحقل الزراعي، ولهذا الغرض تُدرس العلوم والمفاهيم الزراعية المختلفة، التي نحن بصدد تناولها في موضوعنا هذا.

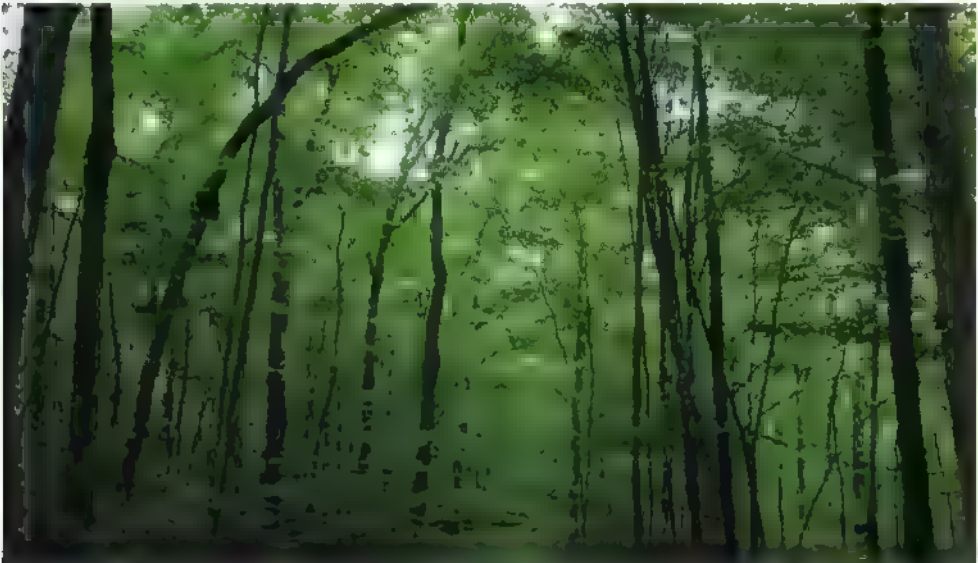
بداية، لا بد أن نلقي الضوء على أهم الأقسام الزراعية التي تدرّس في الكليات والمعاهد، التي

ونحن الشرقيين، بوصفنا أبناء مجتمعي ريفي زراعي عامة، أو هكذا يُفترض أن ننحدر، تعلم من علم التربة ودراساته أنواع الزراعات المهمة: الزراعة الطرية، والزراعة الكنتورية، والزراعة الاستوائية، والزراعة الديمية، والزراعة المائية، والزراعة النسيجية، وغيرها، وهناك علم آخر يعتمد بشكل رئيس إلى جانب علم التربة العام، وهو علم المساحة، وعلم تصنيف التربة

التربة الزراعية الشائعة الاستخدام في كل ذلك لا تعدو أن تكون متكوّنة من الطين أو الرمل أو السلت أو الغرين، وتتباين درجات الألوان، ونسجة التربة، وخريطتها، وغير ذلك من الأمور حسب ما يحدّده مختبر فحص التربة الوطني القومي، ويهتم علم التربة بمقدار الخصوبة والتسميد في الترب الزراعية، إلى جانب أساسيات الترب الزراعية.

تمثّل الغابات نسبة كبيرة من مساحة الكرة الأرضية، ويبحث علم الغابات في الزراعة عن

متراً من التربة الزراعية، ونسبة مستوى الماء الأرضي، ونسبة الملوحة، ونسبة العناصر الغذائية الممدنية في التربة وتركيزها. ويتناول كذلك إشارات علوم الري، وهو سقي الأرض والنبات، والبزل، وهو تصريف المياه، والماء الأرضي في التربة، ومعالجة الملوحة فيها، وتغذية النباتات التي تقوم على أساس تحديد العناصر الغذائية التي يحتاج إليها النبات في مراحل نموه، بدءاً من الإنبات إلى تكوين المحموخ الخضري، وتكوين الثمار.



الصحارى واستزراعها؛ لمنع انجراف التربة. وتحلّ العراق مكانة متميزة بين الدول التي تتمتع بمایات طبيعية في شمالها تجتذب ملايين السياح من مختلف أرجاء العالم. لكن نجاح الغابات يجب أن يكون مقترناً بالإدارة الفاعلة لهذه الغابات، وما يجري العرف عليه من استثمارها، وإقامة المنشآت السياحية والمتنجمات فيها، ودراسة وجود الحيوانات البرية في المنطقة.



يقتصر علم الإنتاج الحيواني على تربية الحيوانات الداجنة، من الإبل والماعز، والأغنام والأبقار، والدواجن، والنعام، والبط؛ فإنتاج الدواجن يقوم على مبدأ توفير بيض المائدة، ولأغراض التفقيس، والتلقيح الطبيعي أو الاصطناعي؛ لإكثار الأمهات والديوك، والشئ نفسه بالنسبة إلى إنتاج اللحم من الدواجن، ويهتم قسم الأبقار بدراسة مكثفة عن أنواع الأبقار، والمشهور منها الهولشتاين لإنتاج اللحم، والفريزيان لإنتاج الحليب، وتعمل منظومة الحلب الأوتوماتيكي المتطورة، القائمة على مبدأ الشمط، على تزويد الإنسان المادي، وهو في بيته، بالحليب الطازج الذي يصنع منه مختلف الصناعات الغذائية؛ من الآلبان، والزبد، والجبن، وكذلك صناعة الحليب المجفّف للأطفال والكبار على حدّ سواء، الذي يعدّ وجبة رئيسة لا يمكن الاستغناء عنها، ويعتمد إنتاج الأغنام على إنتاج لحوم الأغنام، واستخدامات الجلود والصوف والأحشاء في مختلف الصناعات الثانوية الأخرى، أو الصناعات الأساسية.



تصنيف أشجار الفانات، وحشرات الفانات، وكيمية إنشاء الغابات الاصطناعية والبحيرات لأغراض سياحية تدرّ على البلد ملايين النقديات بالعمله الصعبة. وفي الدول العربية، تركّزت الجهود في المدة الأخيرة على هذا العلم؛ لما له من أهمية في السياحة، وفي المراعي الطبيعية للحيوانات البرية، والمحميات الطبيعية. ويعدّ العلم المسؤول عن تراث البلد الجغرافي والحضاري من خلال رصد البيئة والمناخ، ومن خلال الاستشعار عن بُعد في التحسّس النائي، ومن خلال تصميم التجارب للبحث الزراعي الأكاديمي المحض.

تتركّز المهام الأساسية لعلم وقاية النبات في دراسة الأمراض النباتية والحشرات العامة والاقتصادية،

ترتبط الغابات ارتباطاً غير مباشر مع البستنة فيما يخصّ التشجير؛ كتشجير المدن، وتشجير



في المدن العراقية في استزراع النخيل وإنتاج التمور ذات الجودة العالمية العالية. وأغلب هذه الأصناف أخذت إلى أوروبا وأمريكا، وزُرعت في كاليفورنيا بالتحديد. كما تزخر أغوار الأردن بزراعة نخيل متطورة ذات جدوى كبيرة ومردود اقتصادي عالٍ؛ بسبب ملائمة الجو.

يُعنى علم البستنة بإنتاج الخضراوات والفاكهة، وكيفية الاهتمام بهذه المحاصيل والأشجار، كما يُعنى بمكافحة الأدغال، وكيفية تنفيذ

بوصفها ركيزة أساسية للقمم الذي تنصّب غاياته النهائية في علاج الأمراض النباتية ومسبباتها المختلفة بالمبيدات الكيماوية. ولأن النحل من الحشرات فإنه تُدرس في علم وقاية النبات تربية النحل لغرض إنتاج العسل، واختاب السلالات النقية منه، وكذلك تدرس الحشرات الاقتصادية الأخرى، التي قد تكون مميّزة اقتصادياً؛ كدودة القزح في إنتاج الحرير، أو قد تكون مضرّة اقتصادياً؛ كحشرة المن والدوباس التي تصيب النخيل، وتصبّب أشد الضرر لمحصول التمر (الرطب). ومما يُؤسف له -في هذا الصدد- تضرّر زراعة

النخيل، وانحسار لإكثار منها، في الدول الامّ لتراعية لها؛ كالعراق والجزائر ودول الخليج العربية؛ بسبب الحروب والكوارث التي مرّت بها هذه البلدان؛ فألى وقت قريب، في أواخر القرن الماضي، كانت العراق تضمّ ٤٥ مليون نخلة، أغلبها دمرّ بسبب الظروف العسكرية الحربية، وتتصدر البصرة المرتبة الأولى





الحقلية المختلطة، إلى جانب تصميم التجارب؛
فمحاصيل النباتات المخدرة تدخل في اهتمام
المحاصيل الحقلية، والمحاصيل الصناعية تدخل
في صلب اهتمام علم المحاصيل الحقلية، إضافة
إلى محاصيل الغذاء والدواء والأعشاب والعقاقير
الطبية، وإلى جانب تنقية البذور وتدريبها هناك
نظريات استزراع المساحات الواسعة من الأراضي
بالمحاصيل، وأساليب ذلك.



تركز هذه الصناعات في أنواع الصناعات الغذائية
التي تدخل في حياة الناس وأفراد المجتمع؛ كصناعة
الحلويات والأغذية من المنتجات الحيوانية،
والصناعات الغذائية للنباتات التي يُعمل على
استزراعها؛ كالقطن، والكمأة، وكذلك صناعة
الحلويات والمربيات، وصناعة الألبان، وكيف يتم
فحص المواد الخام الأولية لهذه الصناعات بأحدث
الطرائق والأجهزة العلمية؛ كفحص الحليب بالرنين
لإنتاج الألبان، وفحص الفاكهة في مراحل التخزين

إجراءات معالجة النبات واثاره واستزراعه
وحنيه وتسويقه؛ هالتطعيم، والتفصيل، والتقليم،
والأقلمة، وغير ذلك، كلمات ومفردات تدخل في
نطاق البستنة، إلى جانب استزراع نباتات الزينة،
واكثار الورود، والاتجار بها، مع دراسة فسلجة
النباتات نظرياً وعملياً، وتدرس البستنة كذلك
فسلجة النباتات، وتمثيل الغذاء فيها.
ويهتم قسم المحاصيل الحقلية بإنتاج المحاصيل



والتسويق.

علم الزراعة

يطول الحديث عن علم الاقتصاد الزراعي؛ بسبب حيوية هذا العلم وجوهريته، ويهتم هذا العلم بعدة علوم زراعية رئيسية، هي: الاقتصاد العام، والتعاون الزراعي، وإدارة المزارع، والتسويق الزراعي، والرياضيات، والإحصاء، والإرشاد الزراعي. ويمثل الإرشاد الزراعي المرحلة النهائية المكتملة للعملية الزراعية عن طريق تنمية المجتمع الريفي، ودراسة سيكولوجية الفلاح ونفسيته، وتحديد النظم الإدارية والميدانية في التعامل معه ضمن إطار الجماعات والقيادة، وضمن إطار المجتمع الريفي الذي يمثل المحتوى والجوهر للبيئة الزراعية. وتكمن أهمية الإرشاد الزراعي في تعليم الكبار والفلاحين، ومحو أميتهم، وكيفية اتباع النظم والأساليب الزراعية الحديثة، إلى جانب استخدام المذيع، أو التلفاز، أو الستالايت، أو الإنترنت في الاتصال وسائل الإيضاح، وفي تبسيط البحوث ونقلها من المختبر إلى الزراعة.

يتعامل المرشد الزراعي في حقل الإرشاد الزراعي مع مجموعة مهندسين من الاختصاصات الأخرى؛ ليقدم مجموعة من الكراسات والكتيبات عن المحاصيل الزراعية في مختلف الحقول؛ لذلك يكون المرشد الزراعي ملماً بكل فروع الحقل الزراعي واختصاصاته، ويكون مؤهلاً للقيادة الاجتماعية والقيادة الإدارية والمعاملات الإدارية المختلفة ونستطيع القول: إن المرشد الزراعي (المهندس الإرشادي الزراعي) يقوم بمبء إضافي من تكرار تقديم مواد العلوم الزراعية الأخرى وأقسامها ومناهجها على أرض الواقع والتطبيق.

وفي النهاية، ليعلم القارئ أن طالب العلم الزراعي، أو مزاو مهنة الزراعة، بدءاً من تحضير الأرض، وحرثها، وتسويتها، وفتح السواقي فيها،

وبذارها، إلى حين حصاد المحصول وجنيه، لا يمكن أن يؤديه اليوم على كل المستويات، وفي جميع المحاصيل، سوى المهندس الزراعي نفسه الذي يكون مسؤولاً ومشرفاً على جميع الفلاحين الذين يتمتعون بالأرض التي يملكونها، أو التي أعطتها لهم الدولة، والكارثة الحقيقية في الزراعة والنهوض بها بدأت عندما هاجر الفلاح من الريف إلى المدينة، وعندما ترك الفلاح أرضه ليرتقز من أشغال ثانوية أخرى.



- علم النبات، حسين المروسي، مصر،
- فسلحة النبات، د. بشر مأكروهيل، نيويورك،
- إنتاج القاكهة النفضية، يوسف حنا، وجبار النعمي، جامعة الموصل، العراق.
- University lectures in Rural Society & Extention Science Mosul University, Iraq, 1986
- المرجع في الإرشاد الزراعي، عباس عبدالمحسن الخفاجي، جامعة البصرة، العراق.
- Articles in Agriculture Science Baghdad University, 1937, Book II

حبة البركة.. تايل ودواء



التابل مادة غذائية دوائيه مصدره اسباب والأعشاب المختلفة، له رائحة عطرية، وطعم حريف مميز. وقد استعملت التوابل على نطاق واسع منذ فجر التاريخ، وما زالت إلى يومنا هذا تستعمل في لصب الحديث، وفي طب التراث والأعشاب، علاخاً ودواءً لكثير من الأمراض والشوشر أو الحبة السوداء، أو حبة البركة أو الكمون الأسود أو الكمون الهندي تستعمل متعددة لباي واحد غرض منذ أودم العصور واستعمله الأطباء المسلمون دواءً، إذ لا يكاد تخلو مؤلف في الطب العربي إلا وذكر فيه الحبة السوداء على أنها دواء من كل داء، وهو ما ذكره الرسول الكريم في حديث بروى متفق عليه: «إد فال ٢٢: «عليكم بالحبة السوداء: فإنها دواء من كل داء إلا السام، وهو الموت» والشوشر أو الششسر كلمة فارسية وبهذه، اشتهرت في الطب الإسلامي.

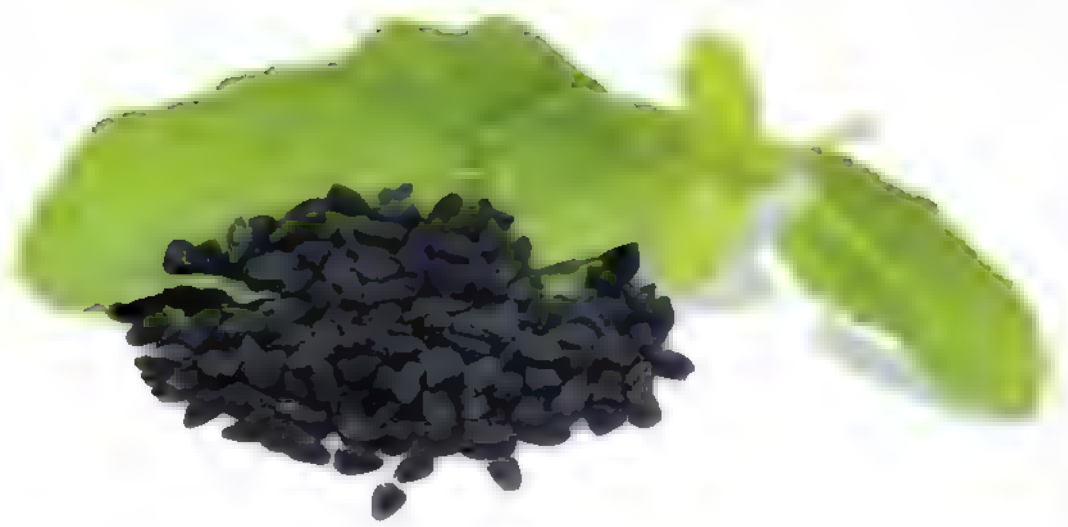
سليمى حسن محبوب
باحثة ومحررة علمية وقاصة سورية

وصفه وموطن زراعته

الشونيز نبات من الفصيلة الشقية، اسمه العلمي: *Nigella Sativa*، وفي الإنجليزية يسمى: Black Cumin، أي: الكمون الأسود. والشونيز حولي برى شتوي عشبي، يبلغ عدد أنواعه العشرين، وتنتشر زراعته في بلاد شمال إفريقية وآسيا وجنوب أوربا، وهو أيضاً كالكمون والأنيسون تنمو شجيرات بهزارة في بلاد حوض البحر المتوسط: إذ تعد هذه المنطقة موطناً أصلياً له. وتنتشر زراعة هذا التابل في مساحات شاسعة من الأراضي المصرية: فيزرع منها ما يقارب الثلاثمئة فدان في شهري أكتوبر ونوفمبر.

شجيرات الشونيز متوسطة الارتفاع، لا تعلو عن المتر تقريباً. أوراقها بسيطة مقصصة تفصيصاً عميقاً. أما أزهارها، فلها كؤوس بيضاء، التلات مترابطة عند القاعدة، متشعبة عند القمة. وحين النضج تتكون داخل هذه الأزهار حبات سوداء ذات رائحة عطرية، هي بذور هذا التابل.





شبرين أو أكثر، وله ورق صفار شبيه بورق الثبابت الذي يقال له (أريقان)، إلا أنه أدق منه بكثير. وعلى طرفه رأس شبيه بالخشخاش في شكله. طويلة مجوفة، تحوي بذراً أسود حريفاً، طيب الرائحة، وله قوة لطيفة، ويفرد ابن جزلة في كتاب (منهاج الدكان فيما يستعمله الإنسان)، وهو في مفردات الطب، بتسمية حبة البركة بالشينيز، ويقول فيه: «هو حريف، وأجوده الرزين».

العوائد لطبسة للشوسر

شاع استعمال الحبة السوداء في العصر الحاضر، وازداد الطلب على بذورها وزيتها الذي أصبح يُوصف لمعالجة أمراض كثيرة. وكان الأطباء العرب يستعملون هذا التابل دواءً لكثير من الأمراض والعلل. وكان يُعالج به اكلاً، وشرباً، وسموطاً، وضماداً، واستنشاقاً، وترياقاً للسموم، ودخاناً لطرد الهوام؛ فابن البيطار يوضح الخصائص والفوائد الطبية لهذه المادة بأنها مستحبة لسدد المصفاة؛ أي: المثانة، وتفتح في البهق واليرص طلاءً بالخل، ومن فوائدها أنها تذهب النفخة، وتطرد الغازات، وهو ما يشير إليه أيضاً ابن

هذه البذور صغيرة الحجم تشبه بذور الكمون والأيسون، ولسودها الشديد عُرفت بالحبة السوداء. ولكثرتها سُميت بالحبة المباركة. لها رائحة عطرية، حريفة المذاق؛ لذلك تستعمل منكهاً وحافظاً لبعض الأطعمة.

السويبر في كتب التراث

شغل الحديث عن الحبة السوداء حيزاً واضحاً ومميزاً في الطب العربي، واستعملها الأطباء العرب علاجاً لأمراض كثيرة؛ فقد ذكرها ابن قيم الجوزية في كتابه (زاد المعاد)، وبين استعمالاتها الطبية مفردة ومركبة، كما وصفها داود الأنطاكي في (تذكرته)، وعقد لها ابن البيطار في كتابه (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) فصلاً مطولاً مركزاً في أهمية هذا التابل غذاءً ودواءً. وكذلك عقد ابن جزلة في (منهاجه) فصلاً مطولاً للشوتيز، مبيناً استطبائات هذه المادة، ومثله ابن سينا -الشيخ الرئيس- في (قانونه)؛ إذ يسرد فوائدها الطبية مفردة أو مركبة؛ فابن البيطار -مثلاً- في كتابه (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) يصف هذا التابل قائلاً: «الشونير هو تمنس صغير دقيق العيدان، طوله نحو من



فيجعل من هذا التابل جزءاً أساسياً في هذه الوصفة الطبية؛ إذ «يؤخذ من الزيت الركابي أربعة أرطال، ومن السذاب الرطب باقة، وكَفَّ من الكمون الحبشي، ومثل نصفه شونيز مرضوضاً، ويُقلى حتى يذبل السذاب، ثم يصفى ويحتصر؛ فهذا التابل مركباً مع مواد أخرى يشفي ألم القولون، ويخلصه من الفازات والمغص كما ذكر الرازي.

الشونيز والعسل

أكثر ما تُستعمل الحبة السوداء مركباً مع العسل، وكلنا يعلم فوائد العسل الطبية؛ فهو شفاء للناس، خصوصاً إذا مُزج بالشونيز. يذكر الرازي في كتاب (القولنج) أن الشونيز إذا عُجن بالعسل كان قويّ الفعل في قسّ الرياح، وإسخان البدن بسرعة. ويذكر داود الأنطاكي أن مركّب الشونيز بالعسل والحلّ يبرئ القروح والثآليل. ويتّوج الرأي ابن سينا بقوله: «ويُسقى الشونيز بالعسل والماء الحارّ للحصاة في المثانة والكلّى». ولا شك أن هذا دليل على قيمة هذا الدواء الطبية شفاءً لكثير من الأدواء.



Black Cummin - Nigella

جزلة، والإمام الذهبي في كتاب (الطب النبوي)، كذلك يفيد الشونيز في شفاء أوجاع الصدر، والسعال، وضيق التنفس، والغثيان، كما يفيد في اليرقان، وأمراض الطحال. وهو ما يذكره داود الأنطاكي في كتاب (تذكرة أولي الألباب).

وقد عُدَّت إلى كتاب (القولنج) للطبيب العربي المعروف أبي بكر الرازي للتأكد من صحة ذلك، فوجده يذكر (صفة حقنة لإسخان المعى وكسر الرياح) أو طردها؛



ويدّر البول، ويحمر
الألوان ويصفّوها؛ لذلك
فإن رماده يقطع البواسير شرباً
وطلاءً، وهو ما يذكره ابن القيم. أما إذا أضيف
الشونيز إلى الزيت فإنه يشفي من الصمم، خصوصاً
مع دهن الحبة الخضراء، وهي البطم، ويقطر منه في
الأذن، وإذا قطر في الأنف فإنه يشفي من الزكام. وهو
ما ذكره داود الأنطاكي في (التذكرة).

وقد يخلط هذا التابل ذو الفعل السحري بمادة
الإبرساء، وهو نبات السوسن، فيصبح دواءً شافياً
من أمراض العين. وإذا أضيفت إلى الحبة السوداء
مادة الحنظل الرطب أو المطبوخ كانت للمركّب قوة
في إخراج الدود كما أشار إلى ذلك داود الأنطاكي في
(التذكرة). وقد يُمزج هذا التابل بماء الورد، فيسحق
ويعجن، فيصبح دواءً لأنواع الجرب. وقد يشرب
بالنفلون؛ أي: البورق، فيسكن عسر التنفس كما جاء
في (الجامع) لابن البيطار.

لشونسر والاطعمة الأخرى

يُضاف هذا التابل إلى الخبز على نطاق واسع في
أرجاء متعددة من العالم، وهذا الأمر ليس من قبيل
المصادفة، وإنما من قبيل دفع مضارّه؛ فهو يجعل
الخبز سهل الهضم، مذهباً للنعخ، ويقع من الصداع

الشونيز والخلّ

الخلّ من الأطعمة الملوّطة بحموضتها، والحبة السوداء
حريفة، فإضافة الخلّ إليها يخفّف من بُسها وحرارتها،
ويدفع مضارّها، وينتج من ذلك دواء لمعالجة أمراض
أخرى؛ فالشونيز مع الخلّ يُستعمل طلاءً على البدن
للقضاء على حبّ القرع؛ أي: الدود، وضماً لقلع البثور
والجرب المتقرّح، ومسحوق الشونيز مع الخلّ إذا طلي
به البرص والبهق نفعه وأبراه. وهو ما يذكره ابن القيم
في كتابه (زاد المعاد). وقد يُستعمل منقوع الشونيز في
الخلّ سموطاً، فينقى الرأس من سائر الصداع والأوجاع
والشقيقة والزكام والمطاس. ومركّب الخل والحنظل
والشونيز يخرج حيات البطن طلاءً على السرة. وهو ما
يذكره الأنطاكي، وابن البيطار، وابن سينا، وغيرهم من
الأطباء العرب.

الشونيز وموادّ أخرى

إضافة مواد أخرى إلى الشونيز تكسيه خصائص
دوائية جديدة؛ فإذا أخذ مع الزبيب فتمتّ الحصى،

والسبب والدواء كما جاء في كتاب (الطب النبوي) لابن قيم الجوزية. ويدخل هذا التابل في صناعة أنواع من الفطائر والحلوى بوصفه تابلاً منكهاً، فيميزها في طعمها. وتخلط الحبة السوداء مع الأيسون والشمرة والسمن، فتترش بها المعجنات، وهو ما يزيد منظرها اشتهاً، وطعمها لذة وغناءً.

ولهذا التابل قوة حافظة

من الجراثيم؛ لذلك

يُضاف إلى أنواع من

الحبب عييطيب طعمها.

ويصاعف قيمتها الغذائية

والوقائية، ويحفظها مدة

طويلة. كما يُضاف الشونيز إلى

السمن مع الفلفل الأسود؛ فيحفظه سنوات،

ولا يتسرب إليه العفن مطلقاً؛ لأن الجراثيم لا تنمو

في وسط غذائي يحوي على الحبة السوداء، وهو ما أثبتته

حافظ جنيّد، دكتور الكيمياء الحيوية في مصر.

السويبر والطب أمعاصر

لا بد لنا في ختام هذا العرض لخصائص هذا التابل الطبية من أن نطرح على بساط العلم الحديث ما جاء في تحليله، ومعرفة خصائصه، بعد أن ازداد الطلب على استخدام الحبة السوداء في مجالات كثيرة، سواء في الوجبات الغذائية أم في الصناعات الدوائية.

الجزء الذي يُستخدم طبياً من الحبة المباركة هو زيتها، وقد دلت التحليلات الكيماوية أن الحبة الناضجة تحتوي على نوعين من الزيوت: زيت ثلثة نسبة ٣٠-٣٥٪، وزيت طيار بنسبة ١-١,٥٪، ويستخلص هذا النوع عن طريق التقطير بعد طحن البذور. وهذا الزيت يحوي مادة التيحلون Nigellon، وهي المادة التي تمتع الحبة السوداء هذه القيمة الطبية الدوائية، التي أصبحت عنصراً دوائياً معترفاً به علمياً ويدخل في تركيب كثير من العقاقير والأدوية الكيماوية

الحديثة وصناعتها، كما أن لهذا الزيت استعمالاته الكثيرة في صناعة العطور، ومساحيق التجميل، وعلاج الأمراض الجلدية، وصناعة الشامبو؛ لتقوية الشعر، وإكسابه حيوية.

ولا تزال الأبحاث جادة ومنطلقة من خبرة الأولين عن طريق علماء متخصصين في التغذية والطب والصيدلة، يعملون على تحويل المعلومات إلى خبرة حية، وإعطائها بُعداً جديداً وتطبيقاً علمياً مفيداً. وبذلك يصبح الكشف عن الماضي المجيد انطلاقة نحو مستقبل علمي مشرق عريق.

المراجع

- زاد المعاد، ابن قيم الجوزية
- التذكرة، داود الأسطاكبي
- الجامع لمردات الأدوية والأعذية، ابن البيطار
- منهج الدكان فيما يستعمله الإنسان، ابن حنبل
- القاموس، ابن سينا
- القولنج، الرازي

التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة.. فنّ للجميع



كيف نعمل الفرد والأسرة مع الطفل من ذوي الاحتياجات الخاصة؟ قد يعني طفلك من مرض مزمن أو من إعاقه جسدية أو عقلية أو من آق مشاكل صحية خطره أخرى ومع أن هذا الأمر يتطلب زيارات متكررة أو دائمة لمستشفى، لا أن هناك كثيراً من الوقت الذي يمكن تخصيصه لرعايته صفك في السب وفي المجمع، فـأ أحد يعرف طفعت أفص منك لد بحث أن يستعن هذه لمعرفة لتعويض مشوره الأطباء المتخصصين، وأحد افرار الأسب لطفلك.

إسماعيل عبدالفتاح عبدالكافي

استاذ مساعد الإعلام التربوي وأدب الأطفال، ووكيل وزارة
الإعلام بالهيئة العامة للاستعلامات في مصر، رئيس تحرير مجلة
(محلثا)

التعاون بين الأطباء المختصين والوالدين مهم لتحقيق الرعاية الصحية الناجحة لطفلك، وللوصول إلى ما فيه خير ومصلحة لطفلك فإن الاحترام المتبادل وتبادل الآراء والمعلومات في جو ودي لا تنقصه الصراحة يعدان من الركائز الأساسية لتحقيق هذا الغرض. ومن المهم أن تتذكر أنك لست وحدك؛ فهناك أفراد آخرون داخل نطاق عائلتك ومجتمعك على أتم الاستعداد لمساعدتك على كيفية التصرف بوصفك ولي أمر لطفل من ذوي الاحتياجات الخاصة؟. ولاحظ أن كونك مسؤولاً عن طفل يعاني مشكلة صحية خطيرة يضعك أمام تحديات كثيرة لنفسك ولطفلك وللآخرين من أفراد عائلتك. وقد تعرض عائلتك لصعوبات وصعوبات معينة لكن يظل هناك كثير من الإجازات التي يجب أن تقدر، والفرص التي يجب أن تستغل. وكثير من الوقت للضحك والاستمتاع. من المهم جداً لعائلتك أن تمارس الحياة الطبيعية قدر المستطاع. ولا تدع الإعاقة تؤثر فيها، وقد يساعد التحدث في هذه الأمور بصورة منتظمة مع كل أفراد العائلة على منع تفاقم التوتر





بعد قضاء أوقات سعيدة أو مرحلة من دون طفلك، والشعور بالاضطراب وتشوش الأفكار حول المعلومات المقدمة من المختصين لرعاية طفلك، والشعور بالحزن أو الضياع اللذين قد يقويان بين مدة وأخرى، وقد تشعر بالترعبة في الهرب والخلاص من المسؤوليات الملقاة على عاتقك، أو قد تشعر بعزيمة قوية تدفعك إلى العمل المضني الذي يصل إلى إهمال حاجاتك الأساسية: كالراحة، واللهو، والاسترخاء. وعندما يتكيف طفلك وعائلتك مع المشكلة الصحية التي يعانيها قد ينتابك حينئذ شعور بالرضا والارتياح، حتى الابتهاج، وقد يأتي ذلك من النجاح في التعامل مع أحد المواقف الصعبة، أو من خلال تعزيز الترابط الأسري، أو رؤية طفلك يحرز عدة مكاسب، وقد يزداد لديك ولدى عائلتك الإحساس بمعاونة الآخرين الذين يمكن عدّهم مختلفين شكل أو بأخر، أو الذين هم في حاجة إلى رعاية خاصة.

دوافع احتياجات خاصة وليس معافا

نصيحة لكل أسرة ألا تخف من أن ابنها معاق؛ فهو ذو احتياجات خاصة لا بد أن نوفرها له. هذه العبارة تريح الآباء والأمهات والإخوة أيضاً؛ فقد شاع مؤخراً استخدام

والمخاوف، وأخيراً، تذكر أن طفلك من ذوي الاحتياجات الخاصة هو طفل في المقام الأول؛ إذ يجب إشراكه في الأنشطة العائلية، كما يجب أن يشارك إخوته في مباحث الحياة العائلية ومسؤولياتها. لكن ما المشاعر التي تتاب أباء الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة؟ فغالباً ما تمر بأبواب الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة مدد يشعرون فيها بالصدمة، وعدم التصديق، والكآبة، ثم الاستسلام للواقع، والتكيف معه. وقد تتعجب سبب تعدد المشاعر التي تتابك، وهذه المشاعر قد تبدو غير صحيحة في ظل ظروف مختلفة إلا أنها تعدّ طبيعية؛ فقد ينتابك الشعور بالفض من نفسك، ومن روجك، ومن الأطباء، حتى من طفلك. لما قد حدث لك أو لعائلتك، والفض من أصدقائك؛ لأنهم قد رزقوا بأطفال أصحاء، والشعور بالذنب من أنك قد تكون مسؤولاً عما حدث بطريقة أو بأخرى، والشعور بالهم والقلق بسبب أحداث معينة، أو من المستقبل عامة، والشعور بالأسى بسبب فقدان طفلك صحته، والإحساس بالعجز؛ بسبب عدم استطاعتك منع ما حدث، ولشعورك بأن جانباً كبيراً من الرعاية التي يحتاج إليها طفلك يجب أن تأتي الآن من الآخرين، والشعور بالاستياء؛ لأن هذا الأمر قد حدث لك، ولم يحدث لغيرك، والشعور بالذنب

النقل العام للصعود إلى الحافلة بواسطة مصعد رُكَبَ في الباب الخلفي للحافلة. وأن يدخر مركزاً تجارياً من دون أن يتوقف مجموعة من الناس يحتقون به، وغيرها من شروط المعاق حركياً. إضافة إلى الشروط اللارم توفرها للمكفوفين. والصم، والمعاقين عقلياً وأحرين غيرهم من ذوي الإعاقات.

إذا كان العرب قد قطع مراحل عظيمة تجاه مساواة المعاقين بغير المعاقين. وأزلت مجتمعاته معظم مظاهر التمييز السلبي والإيجابي، سواء في العمل أم المرافق العامة والبيئات الاجتماعية الأخرى. فإن مجتمعاتنا ما زالت بحاجة إلى تغيير نظرة أفرادها تجاه المعاقين. وقبل ذلك وضع قوانين ونظم تأخذ في الحسبان الحاجات الخاصة بالمعاقين في المرافق كافة. وهذا الأمر ليس إجحافاً، أو تنكّر للجهود المتمثلة في كثير من البرامج، والنيات الحسنة التي تعمل على تذليل الصعاب أمام المعاقين، وتوفير السبل لهم لكي يعيشوا كغيرهم لا أكثر ولا أقل.

كيف نتعامل الأسره مع طعلها المعاق؟

اثبت الباحثون والعلماء أن هنالك عدة مستويات لتعامل الأسرة مع ابنها المعاق. ويجب أن تصل الأسرة إلى أعلى المستويات لتقوم برعاية ابنها المعاق

بأعلى مستوى ممكن: فهناك المستوى الكبير لإحداث التكامل الحركي والبصري الذي يصلح لكل الإعاقات، وهو يمثل إحدى

عبارة (ذوو الاحتياجات الخاصة) بدلاً من مفردة (المعاقون)، وهو تعبير يربط تعريف المعاق (المصاب بقصور في وظائف جزء أو أكثر من جسمه) بحاجته إلى الأجهزة التعويضية: كرسي متحرك لتعويض القدمين واسلوب الكتابة بطريقة (برايل) للمكفوفين، وغيرهما. كانت كلمة (المعاق)، عندما أطلقت في الستينيات بديلاً عن المصطلحات التي كانت تعبّر عن التشخيص الطبي أكثر منها عن الحالة الاجتماعية، وتجاهل عيوب البيئة المادية (المووقات المتصلة بالتصميمات الهندسية والمواصفات المعمارية للمباني والمسالك والمرافق العامة التي تحد من حركة المعاقين، وتحول دون استمتاعهم بالفرص والحقوق نفسها، أو الاستفادة من الخدمات التي تقدمها)، جاءت لتبرز العلاقة بين هؤلاء الأشخاص وتلك المووقات من ناحية، وتركز -من ناحية أخرى- في مواقف أفراد المجتمع، ومدى وعيهم بطبيعة هذه العيوب، واستعدادهم لإزالتها من منطلق تحقيق المساواة وإتاحة الفرص لكل المعاقين. ولا شك أن التسمية الجديدة (ذوو الاحتياجات الخاصة) لائقة وأكرم بالمعاق. كما كانت الكلمة نفسها (المعاق) قبل خمسين عاماً اهض وقعاً من مشلول، أو أعمى، أو أنكم، أو معنوه، أو غيرها من الأسماء التي كانت تُطلق على المعاقين.

إن التعبير الجديد لوصف المعاق بذئ حاجة خاصة وربط طبيعة إعاقته بالأجهزة والتسهيلات والاحتياجات التي تمؤص قصور وظائف أجزاء من جسمه، لا يمكن تعميمه على كل المجتمعات التي لا يزال بعضها يفسر الإعاقة -أياً كان نوعها- بأنها ضرب من العقاب الإلهي على خطايا أو ذنوب اقترعها الاجداد، ويحمل وررها لأحفاد. ويشترط لدوي الاحتياجات الخاصة أن تتوفر في شواطئنا منحدرات يستخدمها المعاق حركياً لسرول إلى البحر من دون أن يدرل عن الكرسي، ويطلب من الجمهور أن يحملوه إلى البحر وأن يقف هذا الشخص نفسه في محطة انتظار حافلات





- اعتمد على الملائمة والدعم: مثل: التريبت على الكتف والابتسامة: لأن الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة قد لا يستوعبون كلمات الشاء وحدها
تكلم مع طفلك بوضوح وبصوت عادي خالٍ من التشنُّع والعصبية.

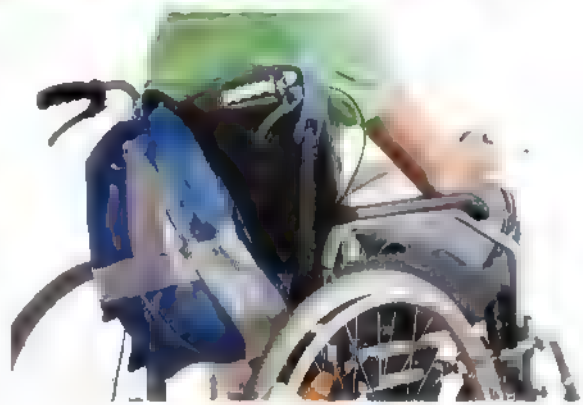
استخدم أكثر من طريقة - كلما كان ذلك ممكناً
للتحدث مع طفلك عن أشياء من حوله: فدعه يلمس، ويتذوق، ويشم الأشياء: من أجل تعزيز استخدام جميع الحواس، خصوصاً الأطفال الذين لديهم مشكلات حسية.

- التزم بشكل ثابت ما تقول، وما تقوم به: لكيلا يؤدي ذلك إلى إرباك طفلك في معرفة الصواب من الخطأ.
- التزم أنت وبقيّة أفراد أسرتك سياسةً موحدةً في معاملة الطفل.

- لا تفرط في تدليل طفلك، ولا تبخل عليه بالثناء والمديح على نجاحه.

- شجّع طفلك على استخدام المُعينات السمعية والبصرية والأجهزة التعويضية بأسلوب محبّب إلى نفسه، وليس بالإجبار.

- عندما لا تتجح طريقة ما لمساعدة طفلك لكي يتعلم



الصبيحات الحديثة في رعاية المعاقين وتعليمهم: لأنه يعتمد على إعادة الإنتاج المباشر، والمحاكاة، والتحرّك من نقطة إلى نقطة وهناك كثير من المبادئ الأساسية التي ينبغي مراعاتها عند تعليم الأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة وتدريبهم، خصوصاً داخل المنزل، وبين الوالدين والإخوة والأخوات، وهو فنّ جميل يجب علينا جميعاً إتقانه، ويكون ذلك عن طريق عدد من المهارات والأقوال والأفعال: مثل

- اثن على نجاح طفلك من خلال الأعمال التي يقوم بها بشكل صحيح، حتى لو كانت تلك الأعمال صغيرة.

- الفوز بانتباه الطفل، ويُقصد بذلك تنظيم المواد والمثيرات: حتى يتم تشجيعه على التركيز في المثيرات المهمة، وتحاول المثيرات غير المهمة.
- الانتقال تدريجياً من المهارات البسيطة إلى المهارات الأكثر تعقيداً حسبما تقتضي قدرات الطفل.
- تحديد مستوى إتقان الطفل للمهارات المطلوبة منه فمن دون معرفة مستوى أدائه قد نطلب منه تأدية مهارات لا يستطيع تأديتها، وذلك أمر محبط، أو قد نطلب منه تأدية مهارات يتقنها جيداً، وذلك أمر غير مفيد وممل.
- تعزيز الاستجابات الصحيحة للطفل؛ فالتعزيز يجب أن يكون فورياً وملائماً للطفل، ويكون التعزيز فعالاً عندما يتم تنويعه، وعندما يكون الطفل بحاجة إليه حقاً، وعندما يُقدم له بحماسة دونما تصنع.
- تأكيد المحاولات الناجحة، وعدم التركيز في خبرات الإخفاق، وذلك يتطلب استخدام الأدوات والوسائل التي من شأنها مساعدة الطفل على تأدية المهمة المطلوبة بنجاح.
- استخدام المواد والأدوات الطبيعية في عملية التدريب

- فحاول تجريب أساليب أخرى باستخدام أساليب التعزيز الإيجابي.
- احرص على توفير خبرات متنوعة عن طريق اللعب والخبرة المباشرة بقدر الإمكان
- تعامل وتخطب مع طملك باحترام وتقدير من دون استهزاء،
- عود طملك على تحمّل المسؤولية وفق إمكانياته.
- أتح الفرصة لطفلك لاختيار احتياجاته الخاصة: فهذا لأمر يعطيه الثقة بالنفس، والقدرة على اتخاذ القرار.
- شجّع طفلك على الاعتماد على نفسه في حلّ واجباته المدرسية، مع توجيهه بطريقة غير مباشرة.
- شجّع طفلك على اللعب، وتكوين علاقات اجتماعية مع أقرانه في العائلة أو الحيّ أو المدرسة.
- لا تعاتب طفلك على إتلاف الألعاب التي تقوم بشرائها له، ويمكنك توجيهه بالمحافظة عليها.
- لاحظ قدرات ابنك، وحاول تلميتها قدر المستطاع.
- وهناك كثير من المبادئ الأساسية التي ينبغي مراعاتها عند تعليم الأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة وتدريبهم، منها:



والامهات عند تعاملنا معهم. وهذه القائمة الإرشادية

تضم النقاط الآتية

- امتدح نجاح طفلك، والأعمال التي يعملها بشكل صحيح، حتى لو كانت صغيرة
- أعط طفلك الملاحظة الجسدية والدعم: مثل: التبريت على الكتف؛ لأن الأطفال الصغار، خصوصاً ذوي الاحتياجات الخاصة، قد لا يستوعبون كلمات الثناء وحدها.

- تكلم مع طفلك بوضوح وبصوت عادي؛ لأنه من غير المفيد أن تتكلم إلى الطفل بطريقة تحدث طفولي، أو بالصراخ على الطفل الذي لديه إعاقة في السمع.
- استخدام أكثر من طريقة - كلما كان ذلك ممكناً - للتحدث مع طفلك عن أشياء حوله؛ فدعه يلمس، ويتذوق، ويشم الأشياء؛ لأن استخدام جميع الحواس مهم، خصوصاً مع الأطفال الذين لديهم مشكلات حسية.

- التزم بشكل ثابت ما تقول، وما تعمل؛ لكيلا يؤدي ذلك إلى إرباك الطفل في معرفة الصواب من الخطأ
- التزم أنت وبقية أفراد الأسرة سياسةً موحدةً في معاملة الطفل.

- لا تفرط في تدليل طفلك، ولا تبخل عليه بالثناء على نجاحه.

- شجع طفلك على استخدام الميكنات السمعية والبصرية والأجهزة التمييزية بأسلوب محبب إلى نفسه وفق سياسة موحدة في معاملة الطفل.

- عندما لا تنجح طريقة ما لمساعدة طفلك لكي يتعلم فحاول تجريب أساليب أخرى باستخدام أساليب التعزيز الإيجابي.

- اعمل على توفير خبرات متنوعة عن طريق اللعب والخبرة المباشرة بقدر الامكان.

- تعامل وتغاطب مع

كلما كان ذلك ممكناً.

- تطوير قدرة الطفل على التذكر، ونقل أثر التعليم من موقف إلى آخر، وذلك يتطلب التكرار والإعادة، أو ما يُعرف باسم (التعلم الزائد)؛ لكي تصبح الاستجابة تلقائية. ولكي يحدث التعميم (نقل أثر التعلم) يجب استخدام أمثلة كافية، وتدريب الطفل في مواقف مختلفة.

- توزيع التدريب، وذلك يعني تدريب الطفل في جلسات قصيرة نسبياً، تتخللها فترات اختيار أو استراحة. أما التدريب المكثف، فيجب الامتناع عنه إلا إذا كانت الاستجابات المطلوبة من الطفل متشابهة إلى حد كبير وعليه، يجب الحد من عدد المفاهيم التي يتم تعليمها للطفل في الجلسة الواحدة؛ فكمرة المفاهيم تُربكه، وإنما يجب التركيز في مهارة معينة إلى أن يتقنها الطفل، وبعد ذلك يتم الانتقال إلى مهارة أخرى.

- إن الأطفال المعاقين ليسوا غير قابلين للتعلم؛ فأغلبتهم لديهم القابلية للتعلم والنمو؛ ففي المرحلة العمرية المبكرة لا تركز البرامج التعليمية لهؤلاء الأطفال في المهارات الأكاديمية، وإنما في مهارات الاستعداد العامة والسلوك الاجتماعي والشخصي، إنهم أطفال يتعلمون إذا اعتدنا أنهم قادرون على التعلم، وحاولنا تعليمهم بالطرائق المناسبة لهم. وليس بالطرائق التي يتعامل بها الأطفال الآخرون.

إرشادات لتولاء الأمور المتعاملين مع المعاقين

- هذه قائمة بمدة إرشادات للتعامل مع الأطفال المعاقين داخل الأسرة بواسطة أولياء الأمور؛ إذ تدخل في هذا التعامل العوامل النفسية السيكيولوجية، والعوامل الاجتماعية، والعوامل التربوية أيضاً. ونلاحظ على هذه القائمة من الإرشادات أن المعاقين لهم خصائصهم النفسية والاجتماعية التي يجب أن نراعيها -نحن الآباء



الإعاقات: فمنها جسدية، وعقلية، وبصرية، وسمعية. وكلّ ما نودّ الوصول إليه هو نظرة المجتمع، ونظرتنا نحن الأفراد، إلى هذه الفئة كيف نتعامل معها عند رؤيتها؟ وما ملامح وجوهنا عند رؤيتهم؟، يجب علينا الانتباه لانتقالاتنا أمامهم؛ فهم أشد حساسية، وأقوى ملاحظة من الشخص السليم، ومن فنون التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة

أولاً: ما يتوجّب عمله عند لقاءك أو استقبالك طفلاً من ذوي الاحتياجات الخاصة:

- حاول أن تبادل إلى التعرّف إليه، خصوصاً إذا كان الطفل يستجيب للمس الجسدي؛ فتعانقه برفء، أو بمد يدك لطمأنته وإكسابه شعوراً بالأمن.

- اسأل الطفل عن اسمه بنبيرة هادئة محافظاً على ابتسامتك؛ فإذا كان لا يعرف اسمه انتظر النودّ من المرافق له، وبعد أن تعرف اسمه حيّته باسمه بصوت هادئ: أهلاً يا محمود، كيف حالك؟

إذا كان لديك اطّمال اطلب منهم ان يبادروا إلى ما فعلت؛ لكسر الخوف والغربة في نفس المرافق وأعماقه، وعليك بتشجيع الأطفال الموحودين على اللعب معه لكيلا يضجر الطمل

طفلك باحترام وتقدير من دون استهزاء.

- عود طفلك على تحمّل المسؤولية في إمكاناته.

- أتع الفرصة لطفلك لاختيار احتياجاته الخاصة؛ فهذا الأمر يعطيه الثقة بالنفس، والقدرة على اتّخاذ القرار. - شجّع طفلك على الاعتماد على نفسه في حلّ واجباته المدرسية مع توجيهه بطريقة غير مباشرة.

- شجّع طفلك على اللعب وتكوين علاقات اجتماعية مع أقرانه في العائلة و الحيّ أو المدرسة.

- لا تعاتب طفلك على إتلاف الألعاب التي تقوم بشرائها له، ويمكنك توجيهه إلى المحافظة عليها لاحظ قدراتك، وحاول تمجيتها.

فنون التعامل مع المعاقين

فنّ التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة فنّ له طبيعة خاصة؛ لأن هناك عدة أنواع من الإعاقات، وجميعها لها أساليب خاصة في التعامل، وغالباً ما تكون هذه الإعاقات خلقية منذ الولادة، أو نتجت من إصابة الشخص بحادث ما؛ كارتعاع درجة حرارة الجسم، أو حادث في الطريق، أو غير ذلك، وهناك من لديه صعوبات في التعلّم، أو اضطرابات في السلوك، أو اضطراب التواصل. إذا تختلف



ذوي الاحتياجات الخاصة محدثاً فغليك الاستماع إليه، وعدم استعجاله على الكلام. فقد يتأهف بعضنا، ويحاول الاستعجال: بحجة عدم فهمه ما يتكلم الطفل، فمن اللائق في هذا الحال إعطاء الطفل فرصة للتعبير عما يجول في قرارته، والتفكير عما في داخله، حتى لو كان بالأصوات. فعندما يتواصل الطفل ذو الاحتياجات الخاصة مع أي كائن فهو يحاول جاهداً أن يقول له ما يشعر به، بل ربما يريد أن يعبر لنا عن مدى سعادته؛ لذلك علينا محاولة فهم ما يقول، ومساعدته على التعبير عن نفسه، حتى لو استدعى الأمر الاستمانة بمن يساعدنا على فهم أقواله في ذلك الموقف

- أشعره باهتمامك فيما يقول: أعط الطفل اهتمامك، وأصغ إليه، حتى لو لم تفهم كل ما يخبرك به، وبإمكانك أن تشعره باللامبالاة فيما يقول، فإن حسن استماعك إلى الطفل، وعدم مقاطعة تلميحاته، يشجانه على تطوير مهارة التعبير عن الذات والإنتاج اللفظي.

ثالثاً، تعديل السلوك

إذا أخطأ الطفل ذو الاحتياجات الخاصة فإياك أن تعاقبه بقسوة جارحة، ولا أن تفرض في دلاله بتجاوزك أخطاءه؛ فالقسوة الجارحة ستنبهها نظرات شفقة تشعره بالحزن والانقصاص، خصوصاً إذا حصل ذلك أمام الناس، كما يجب عدم تجاوز الأخطاء إن صدرت في مواقف معينة، بل كأي طفل سوي علينا تعديل سلوكه بالعقاب إن أخطأ، وتعزيزه بالثواب إن

- الصوت والكلمات المستخدمة جزء لا يتجزأ من عملية التواصل؛ فتبرة الصوت الهادئة، وسرعة الكلام البطيئة، من شأنهما أن تزرعا الأمن والثقة، وتزيدن من تفاعل الطفل ذي الاحتياجات الخاصة.

لا تنس التواصل الجسدي مع هذه الفئة؛ فالتحناؤ الجسم إلى الأمام، الذي يرافقه التواصل البصري، يعبر عن الاهتمام، ويوحى للطفل بأن ما يقوله مهم، وهو ما يعزز مشاركة الطفل في عملية التواصل.

- قد يسمي هؤلاء الأطفال تفسير المواقف الاجتماعية، وقد يستجيبون لها بطريقة غير ملائمة، إذ يكون النمو الاجتماعي لتلك الفئة ضعيفاً، ويظهر ذلك في المواقف الاجتماعية؛ فعلى من يتعامل معهم أن يحاول تفهم ذلك وتداركه بشدهم إلى المشاركة، خصوصاً إذا كانوا يحاولون التحيي والانسحاب؛ فهم بحاجة ماسة إلى التشجيع على الدمج.

من المهم مكافأة هؤلاء الأطفال أو تعزيزهم؛ لتشجيع التواصل والاتصال لديهم.

ثانياً، عند محاولة الحديث والمشاركة مع هذه الفئات في المواقف الاجتماعية المختلفة، وعند محاولة الطفل التعبير عن ذاته، يجب الأخذ في الحسبان الآتي

- استمع إليه؛ إذا أتاك طفل من



أصاب. ولا يكون العقاب أمام جمع من الناس إلا عقاباً لفظياً لا يجرح؛ فالهدف من العقاب تبييه إلى عدم قبول السلوك الخاطئ، وبذلك يتنبه الطفل إلى أخطائه فيتجنبها، ويشعر بالمرورية المستمرة التي من شأنها تعويد الطفل على السيطرة على أخطائه وتجنبها. ومن جهة أخرى، إذا أخطأ الطفل فيجب ألا نحل مشكلاته بعزله عن العالم لإراحة أنفسنا، بل علينا أن ندفعه إلى التواصل الاجتماعي، ودمجه مع الآخرين؛ فإن من أهم الجوانب التي يجب أن نركز فيها، وتأخذها على محمل الجد، هي الجوانب الاجتماعية والتواصلية للطفل المعاق، ومن هنا يجب أن نتذكر دوماً أن طفلنا يحتاج إلى عطفنا واهتمامنا، والعطف والاهتمام لا يعنيان أبداً الإقراض في دلالته وتجاوز أخطائه. بل اهتمامنا ينعكس في تشنئته له، وتقويته على الاندماج في المجتمع. وهذه أبسط حقوقه. فعلى جاهدين أن نجتنب أبناءنا المعاقين الانسحاب اجتماعياً؛ لأن حاجاتهم النفسية بالمستوى نفسه من أهمية حاجات الأفراد الآخرين. ويجب أن نراعي أنه من أقل حقوق الطفل ذي الاحتياجات الخاصة هو السماح له بالتفاعلات الروتينية لإعطائه الفرصة بالمشور بالأمن والنقطة. وهذا كله يعتمد على من يتعامل مع الأطفال؛ فالأطفال ذوو الاحتياجات الخاصة مثلهم مثل الطبقات الأخرى والناس عامة، لهم ما لغيرهم من حق في التعامل؛ هالذوق الرفيع لا ينحصر في فئة معينة من الناس، بل هو طبيعة في الشخص تنبع منه. وتمكن نجاحه في حياته ومع من حوله، أمليّن التعاون والاندماج مع هذه الفئات، وإعطاءها أبسط حقوقها في الحياة والتفاعل مع الناس.

حق التعامل مع المعاق حركياً

نعرف الإعاقة الحركية بأنها اضطراب وخلل غير حسي يمنع الفرد من استخدام جسمه بشكل طبيعي للقيام بالوظائف الحياتية اليومية؛ لذلك فالتعامل مع المعاق حركياً يحتاج إلى إستراتيجيات وطرق خاصة؛ حتى لا يحس بأي إخراج أو إحباط، فالتعامل مع المعاق حركياً

بعاجة إلى نوع من الشفافية؛ حتى نبعد منه الخطر الذي قد يصيبه. ومن هنا لا بد من الإشارة إلى حق التعامل مع المعاق حركياً، ومن أهم النقاط الأساسية في ذلك:

- لا تقدم المساعدة إلى المعاق حركياً إلا إذا طلب منك ذلك.
- نفذ التعليمات التي يعطيك إياك المعاق، خصوصاً إذا تعاملت معه للمرة الأولى.

- عند الدخول إلى مكان صيق لا تقدم المساعدة له؛ لأن ذلك قد يسبب بعض الإصابات بالنسبة إلى الكرسي المتحرك،
- لا تتعامل مع المعاق حركياً بشكل مفاجئ، بل لا بد لأي خطوة تخطوها معه أن يخطئ لها جيداً.

- أثن من ما لدى المعاق حركياً كرسية أو الأجهزة المعينة،
فاحرص على هذه الأجهزة من (الرجاج، والدبابيس، والماء، والماسير).

- تجمع الناس حول المعاق حركياً عند نزوله أو صعوده من السيارة كأنه كان غريب سبب له إحراجاً.

- لا بد من معرفة الناس احتياجات المعاق حركياً، خصوصاً في الأمكنة العامة؛ فدعوه بتصريف بحرية من دون إحراج.

- لا بد من تعديل البيئة المحيطة بالمعاق حركياً، وتسهيل الأمكنة للتنقل فيها بحرية؛ مثل مكبات الصرف الأثري، التي لا بد أن تكون في مستوى الارتفاع الذي يناسبه.

- في حالة الصعود إلى منحدر يجب الحذر من الانزلاق.

- في حالة النزول من منحدر يجب أن يكون النزول من الخلف وببطء.

- لا تتحدث مع المعاق حركياً وأنت خلقه. تحدث معه وجهاً لوجه.

- إذا احتاج المعاق حركياً إلى مساعدة عند ركوبه السيارة فلا بد من وضع يد المرافق تحت إبط المعاق. مع حضنه وهو راغب يده، ثم دفعه إلى السيارة.

حق استقبال الأشخاص ذوي الإعاقات

تتعدد المواقف مع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، ولكل مقام مقال كما هو معروف؛ فلا بد من وجود



بالأيدي، عليك بلمس كتفه أو ذراعه للترحيب به، والاعتراف بوجوده.

- معاملة الشخص الكبير بطريقة تلائم سنّه.
- مناداته باسمه الأول في حالة إبداء جوّ من الودّ والصداقة مع الحاضرين كافةً.
- لا تحاول مطلقاً التريبّيت على رأس الشخص الذي يستخدم كرسيّاً متحركاً أو كتفه.
- عندما تخاطب شخصاً يجلس على كرسيّ متحرك لا تحاول الاقتراب والإمالة عليه؛ لأن الكرسي هو جزء من الحيزّ الذي يمتلكه الشخص المعاق، ومن حقّه أن ينتفع به بمفرده.

- عندما تتحدث مع الشخص المعاق عليك بالنظر إليه، ويكون ذلك بشكل مباشر من خلالك من دون الاستعانة بمفسّر ثالث.

- في حالة وجود مترجم للإشارة لا يتمّ التحدّث معه

ضوابط وقواعد للذوق واللباقة تحكم التعامل مع هؤلاء الأشخاص المعاقين، منها

- تحديد أمكنة الاستراحة التي يمكن الوصول إليها بسهولة، وأمكنة التليفونات، وإذا لم تكن مثل هذه الوسائل متاحة فمليك بتوفير البدائل على الفور: مثل أيّ حجرة خاصة، أو حجرة للموظفين تحتوي على مثل هذه الإمكانيات، حتى وإن كان مكتبك، مع توفير كوب من الماء.

- التحدّث بنفمة الصوت الطبيعية؛ فعندما ترخّب شفهيّاً بمن تستقبله لا ترفع نبرة صوتك ما لم يطلب منك ذلك.

- عندما تقدّم الشخص الذي يعاني إعاقّة ما فمن اللائق أن تصافحه بالأيدي، حتى وإن كان الشخص يرتكب يداً صناعية، أو بها إصابة ما.

- من المقبول لمصافحة باليد اليسرى.

- بالنسبة إلى الشخص الذي لا يستطيع مصافحتك

- استثنى الشخص المعاق في حمل أي شيء يكون معه، لكن بطريقة لائقة

- يجوز عرض الإمسك بمعطف أو شمسية، لكن من غير اللائق الإمسك بالعاكز أو العصا ما لم يطلب منك الشخص المعاق ذلك.

وهكذا، فإن فن التعامل مع المعاقين يبدأ من الفرد ولا بد من أن يكتسب كل فرد الإتيكيت الخاص بالتعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة، ثم يأتي دور الأسرة في رعاية أطفالها الرعاية الصحية، والتعامل معهم بطريقة سليمة وصحية، ثم يأتي دور المدرسة والمجتمع بعد ذلك.

مطلقاً، أو توجيه أي استفسارات إليه، وإنما يجب الحرص على أن يكون هناك اتصال عيني بين المستقبل والشخص المعاق.

اعرض المساعدة بشكل لائق مع وجود الحساسية والاحترام، لكن كن مستعداً لتقبل رفض عرضك هذا، ولا تلج في تقديمه إذا كان الرفض هو الإجابة. أما إذا تم قبول المساعدة فاستمع ونفذ ما يطلب منك.

- السماح للشخص الذي يعاني إعاقة بصرية بالإمسك بذراعك عند الكوع أو بالقرب منه؛ فهذا الأمر يعطي الشخص المعاق شعوراً بالإرشاد. وليس اصطحابه أو هباته.

المراجع

- إسماعيل عبدالفتاح، فن التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة، مركز الإسكندرية للكتاب، ٢٠١٠م.
- إسماعيل عبدالفتاح، معجم مصطلحات ذوي الاحتياجات الخاصة، مركز الإسكندرية للكتاب، ٢٠٠٧م.
- إسماعيل عبدالفتاح، تنمية الفكرية والثقافية لذوي الاحتياجات الخاصة، الدار الثقافية للنشر، ٢٠١٤م.
- إسماعيل عبدالفتاح، فنون رعاية المعاقين، مركز الإسكندرية للكتاب، ٢٠١٠م.
- السيد محمد محمد طرحات، سيكولوجية مبتوري الأطراف، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠١٤م.
- ديل جيروهارت، تعليم الموقنين، ترجمة أحمد سلامة القاهرة: مكتبة الأسرة، ٢٠٠٧م.
- ديفيد ديزنر، رعاية الأطفال الموقنين، ترجمة، عفيف الزرار، لبنان، ورشة الموارد العربية للرعاية الصحية وتنمية المجتمع، ١٩٩٢م.
- عبدالرحمن سيد سيمان، الإعاقات البدنية لمهوم التصنيفات الأساليب العلاجية، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠١٤م، ط٢.
- عبدالمجيد عبدالرحيم ولطفي بركات أحمد، تربية الطفل المعاق، مكتبة النهضة المصرية، ط٢، ١٩٧٩م.
- عثمان لبيب فرج، الإعاقات الذهنية في مرحلة الطفولة تمريرها - تصنيفها - أعراضها - تشخيصها - أسبابها التدخل العلاجي، القاهرة، المجلس العربي للمعلومة والتنمية، ٢٠١٢م.
- طارق محمد صادق، سيكولوجية التخلف العقلي، الرياض جامعة الملك سعود، ١٩٨٢م.
- ميليسيا هاينز، جلوسه الدماغ، ترجمة ليلى الموسوي، الكويت، عالم المعرفة، العدد ٣٥٣، ٢٠٠٨م.
- ياسر سالم، رعاية ذوي الحاجات الخاصة، برنامج لنزبية، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين، ١٩٩٤م.
- من كتاب (برنامج تدريبي للأطفال المعاقين)، جمال لحطيط، منى الحديدي، مقال على الإنترنت.
- الأطفال المعاقون Handicapped children، كرامة بن ميادوك الغي مقال على الإنترنت
- معاخرة بعنوان: كيفية تعامل الأهل مع الطفل المعاق، نجاح العرنجي، إرشادات لأهات ذوي الاحتياجات الخاصة في التعامل مع أبنائهم من موقع على الشبكة لدولية للمعلومات: الإنترنت.
- محمد الرين (لبنان)، كتاب الدورة التدريبية لأهالي أطفال المعاقين ذهنياً، محمد الزين، شبكة الخليج.

الأطفال ذوو الموهبة العالية في المرحلة قبل المدرسية





تحقيق إنجازات، وبذلك فإن الموهبة العالية ليست مساوية للإنجاز العالي نفسه؛ فحتى يمكن تحويل المواهب غير العادية فعلياً إلى منجزات هناك إلى جانب ذكاء الطفل عوامل أخرى تبقى ضرورية، هي: الإبداع، والدافعية، والكفاءة الاجتماعية، وسمات شخصية معينة، والمحيط المحب والمتحدي الذي يعترف بالطفل ويدعمه على أحسن وجه.

الموهبة المتعددة الأبعاد: أي أنها لا تشمل القدرة الفكرية فقط، بل تشمل أيضاً قدرات إبداعية وفنية واجتماعية، وهي تنتج من استعدادات فردية: أي، عن استعداد فطري لأداءات خاصة بالتزامن مع عملية الاندماج في المجتمع. ويمكن الحديث عن مواهب خاصة حين يتقدم الطفل في بعض مجالات نموه الفكري أو الحركي على أقرانه بشكل واضح؛ فالموهبة هي الاستعداد للأداء العالي، لكنها ليست الأداء نفسه.

ترتبط أبعاد المواهب الفردية بمجالات أداء معينة (المعايير)؛ كالرياضيات، والعلوم الطبيعية، والتقنية المعلوماتية، والشطرنج، والفن، واللغات، والرياضة، والعلاقات الاجتماعية. ويمكن أن يتطور امتياز الأداء (المعيار) في مجال واحد أو في مجالات متعددة حين تعمل سمات الشخصية غير المعرفية (الوسطاء): كالغلب على التوتر، والدافعية إلى الأداء، واستراتيجيات العمل والتعلم، والخوف من الامتحان، وقناعات الانضباط، مع عوامل الموهبة (النتيجه) من قدرات فكرية، وقدرات إبداعية، وكفاءات اجتماعية، وذكاء عملي، وقدرات فنية نفسية- حركية، وسمات العالم المحيط (الوسطاء)؛ كالوسط الدراسي الأسري، والمناخ الأسري، ونوعية التعليم، ومناخ الصف، والأحداث الحياتية المعيارية بشكل مهتال معاً. وأي موهبة، فكرية أو إبداعية أو اجتماعية، تتطور بشكل كامل فقط حين تتسم بمسؤولية استخدام هذه الموهبة، ليس للشخص ذاته فقط، بل أيضاً بوصفها تعبيراً للتواصل مع الآخرين.

ج- دعم الموهوبين: يعني دعم الموهوبين^(٢) أن ندع الأطفال

على معرفة العالم، وذلك حين تتحول رياض الأطفال إلى معسكرات وورشات عمل وغابات^(٣). وقد طالبت في هذا الإطار الدول الأعضاء في المجلس الأوروبي بتحسين امتلاك المعلومات الأساسية بطرائق كثيرة، منها عن طريق دروس تعليم اللغات الأجنبية في لفتين على الأقل بدءاً من أبكر عمر ممكن للطفل^(٤).

إنه من دون شك لتوجه إيجابي أن يتم اليوم الاعتراف بهذه الاندماجات وأن تناقش بشكل مفتوح. ومع ذلك فنحن لا نزال بميدين من دمج ناجح للأطفال ذوي المواهب العليا في نظام التعليم، وفي المجتمع، ولا يزال اكتشاف الموهبة العليا أمراً متروكاً للمصادفة.

بوصح المعاهدم

أ- المرحلة قبل المدرسية، تنمي الوقت قبل المدرسة إلى دخول المدرسة أو إلى بلوغ أهلية دخول المدرسة، التي يمكن الوصول إليها في أوقات متباينة جداً. ويحدث ذلك لدى الأطفال ذوي الموهبة العالية أحياناً قبل سنين مما يحدث لدى الأطفال ذوي الموهبة العادية.

ب- الموهبة العالية: ليس هناك اتفاق حول طبيعة الموهبة العالية جداً في حد ذاتها؛ إذ تتم بين المختصين مناقشة نماذج متباينة. وقد اتفق المرتبون وعلماء النفس على أن الموهبة العالية مبدئياً لا تقدم شيئاً سوى القدرة على

يكبرون وينمون حسب سرعتهم الفردية، وأن نضع التأثيرات، وأن نوجد بوصفنا ناصحين، ومساعدين، ومواسين. وكذلك مضيقين للشعلة، وأن نعمل مرافقين ومتحدّين. دعم الموهوبين يعني الاقتراب من هؤلاء الأطفال. ومشاركتهم شخصياً، إنه يعني محاولة فهمهم في مرحلهم، وأسئلتهم، وشكوكهم، وحاجاتهم. وفي مشكلاتهم إن وجدت. وعدم دفعهم إلى الدخول في إطار جامد، لكن احتضانهم حيث هم، وعدم إعادتهم إلى حيث كانوا وتركهم وحيدين هناك.

صفات الأطفال ذوي الموهبة العالية وحاجاتهم

يحتاج كل طفل من أجل خبراته ونموه إلى تلبية حاجتين إنسانيتين على مستوى عالٍ من الأهمية، هما: الحاجة إلى النمو التدريجي، والحاجة إلى الانتماء^(١). ولكي يتحقق النمو السليم ينبغي ألا تصطدم هاتان الحاجتان معاً؛ فالنمو الجسمي والفكري والعاطفي والاجتماعي مرتبطان ببعضه مع بعض. ولكي تقوم المربيّات بعملهن في رعاية الأطفال ذوي الموهبة العالية على خير وجه من المهم أن يكنّ على وعي بثلاث صفات تميّز واقع حياة هؤلاء الأطفال، وتؤثر في حاجاتهم بشكل أساسي، هي: أن الأطفال ذوي الموهبة العالية في وضع الأقلية بسبب موهبتهم العالية غير العادية، واتّساع حاجاتهم غير العادي، وهو ما يعني متطلبات عالية من محيطهم، والتناقض بين هم الطفل

الذاتي الفطري الواسع وتوقعات محيطه الضيقة. تواجه المربيّة التحديّ في استيعاب الطفل ذي الموهبة العالية، وفي تلبية حاجاته بشكل متكامل على المستوى الفكري، وكذلك على المستوى البدني والعاطفي والاجتماعي. وهذا الأمر يتطلب إعداداً وتدريباً، خصوصاً من خلال العمل مع مجموعات، ومناقشة الحالات، وهو ما يدعم الثقة بالنفس لدى التعامل مع النزاعات والمشاعر الصعبة، ويقوّي المرونة على مستوى مفهوم المهنة، وكذلك التعامل البناء مع الأطفال الذين يناوون عن التوقعات المألوفة.

إن التعامل المفعم بالاحترام تجاه شخصية الطفل مطلب أساسي في التعامل مع الأطفال؛ لأن الأطفال ذوي الموهبة العالية هم بحاجة إلى هذا الاحترام؛ لأنهم غالباً يتواجهون -منذ عمر مبكر- مع كونهم مختلفين، ولا يستطيعون تفسير ذلك؛ بسبب قلة خبرتهم. ويتعرضون لخطر اتهام ذاتهم بالذنب، كما قد يسبب لهم الاضطراب أنهم أحياناً لا يتفاهمون مع العالم المحيط بهم، أو أن الأتاس المحيطين بهم يجدون صعوبات في التعامل معهم، وهو ما قد يتسبب في انزلاقهم في وضع خطر، يتمثل في إضعاف تقدير الذات لديهم. ومنعهم من الإحساس بفرحة الحياة.

هنا أيضاً -كما هو الحال في المدرسة- الدعم وتوجيه الطالب هو مهمة الروضة؛ لأن الطفل يقضي بها ساعات كثيرة. الدورات والأنشطة خارج الروضة مفيدة وممتعة، لكنها مكلفة ومربكة من الناحية العملية لكثير من الأهالي، ولا تشكل لكثير من الأطفال دافعاً إلى تحمّل البرنامج اليومي في الروضة بشكل أفضل، العمل المشترك، وإقامة جسور بين الروضة أو المدرسة والأهل، مفيدان من دون شك، إلى جانب التعلّش إلى المعرفة، والإحساس بالمعالة، والانشغال الاجتماعي. توجد أيضاً اهتمامات أخرى، وطريقة أخرى للتعبير لدى الأطفال ذوي الموهبة العالية في روضة الأطفال لافتة للانتباه، وأحياناً مميّزة في التعامل مع الأتداد، ومتميزة للمربية؛ فإحياناً يتّصف الطفل؛ بسبب طريقة في التفكير تتطلّع إلى الأمام، بالتردد والحذر، وهو





مع أهالي الأطفال: فمع أن التعلّم والخبرة الجديدة وتخصّي العالم هو اللّعبة الأهم بالنسبة إلى الأطفال ذوي الموهبة العليا فإنهم يبقون أطفالاً. وإذا كانت التربية على وعي بصفات الأطفال ذوي الموهبة العالية وحاجاتهم، وأدركت كيف تتعامل معهم، أمضى الأطفال مرحلة سعيدة في الروضة، وهو ما يعني أنه قد وضع الحجر الأساسي المهم الإيجابي للمرحلة المدرسية.

كيف يمكن ملاحظة الموهبة العالية؟

لا يوجد للإجابة عن هذا السؤال وصفة جاهزة، فمن الممكن أن تساعد اختبارات الدكاء على تحديد الاتجاه الدراسي في المدرسة، ويحتاج المراهق إليها كي يقرّر إن كان ينبغي إدخال طفل مبكراً إلى المدرسة، أو إن كان بإمكانه أن يتجاوز سنة دراسية، لكنها تبقى قليلة الفائدة في توقّع نجاح الطفل المستقبلي في الحياة، ويمكن لمربيّات الأطفال وأفراد الهيئة التدريسية أن يلاحظوا الأطفال جيداً. لكن نحن هنا بصدد المؤشرات المبكرة للموهبة العالية، وهذه المؤشرات هي السمات الست النمطية في العمر قبل المدرسي^(١).

- أداء عالٍ في التعلّم، وكذلك سرعة عالية في التعلّم في الموضوعات المثيرة للاهتمام.
- التعلّم المعتمد على الذات بين السنتين الثالثة والخامسة من العمر.
- كلام مبكّر متطور جداً، وليس وقت البدء بالكلام هو المهم، إنما السرعة الكبيرة التي يتحقّق بها التقدم، مثلاً: جمل من كلمتين أو ثلاث كلمات، بنية جملة معقدة سببياً.
- انشغال مركّز بعمليات الأرقام، أو عمليات تصنيف أو ترتيب أو توزيع، وكذلك التعامل مع الرموز والمفاهيم التجريدية.
- أداء عالٍ للذاكرة.
- تركيز عالٍ ودأب غير عادي تجاه مهام فكرية وضعها الطفل لنفسه.

ما يستلزم كثيراً من الصبر، ويسبب كثيراً من التعب، مثلاً، قد لا يحب أحد الأطفال أن يتسلّق، لأنه يدرك أنه يتعرّض في ذلك إلى خطر السقوط؛ لذا فإنه يتحاشى البرج المعدّ للتسلّق، ولا يتدرّب على التسلّق، النتيجة هي أن الطفل يبقى غير ماهر (غير متدرّب) في التسلّق، وهو ما يقوّي قناعته بصحة افتراضه التسلّق خطراً، وإذا تعرّض -إضافة إلى ذلك- إلى السخرية فإن بغضه التسلّق يزداد، وتدور الأمور في حلقة مفرغة. في هذه الحالة تبدو الحاجة ملحة إلى حنكة الكبار: كي يتم تدريب القدرة الحركية والتغلب على الخوف. ومثال آخر: قد يرفض أحد الأطفال الاستمرار في الرسم؛ لأنه -بسبب توحيه الكمال- غير مسرور بما ينجزه من رسوم على الورق؛ فقد تخيل أجمل بكثير، لكنه لا يستطيع أن يحققها بالفعل. وهنا أيضاً يحتاج الأمر إلى حذافة الكبار: كي يتعلّم الطفل التعامل مع توحيه الكمال، ولا يفقد الأمل، فحين تقع الأخطاء ينبغي أن نعرف أن اقتراح الخطأ مسموح به، وأن الأخطاء مفيدة أحياناً، وأن العالم لا ينهار فوق رؤوسنا بسبب الخطأ.

يحتاج الأطفال ذوو الموهبة العليا أحياناً إلى المساعدة من التربيّين حين يتعرضون -بسبب اختلافهم عن الآخرين- إلى السخرية والاستهزاء والاستثناء، هذه المساعدة يجب أن تقدم بطبيعة الحال إلى الأطفال الآخرين أيضاً. إن الصعوبات والمشكلات التي تظهر في روضة الأطفال تجعل من الضروري تأهيل المربيّات في مجال الموهبة العليا ودعم الموهوبين، وكذلك التعاون والعمل المشترك

كيف تصبح هذه البيانات الشخصية موضوعية؟

تبقى تلك المؤشرات التي ذكرت أعلاه شخصية إلى حين جعلها موضوعية عن طريق القياس والاختيار. وهنا تحدّد ثلاثة مجالات أساسية يمكن اختبار الأطفال في العمر قبل المدرسي فيها، هي: ستة اختبارات ذكاء مختلفة، وخمسة اختبارات نمو مختلفة، واختبار إبداع واحد^(٦).

كيف يمكن نَعْرِفَ الطفل ذي الموهبة العالية؟

ينبغي أن يمنع تعرّف الموهبة العالية المبكر ضياع القدرات وهدرها وتآثرها، وأن يساعد على جعل الخبرات التعليمية المناسبة في الروضة وفي المدرسة معكناً؛ لأنّ التعلّم هو الآلية الحاسمة لتحويل الموهبة العالية إلى أداء عالٍ^(٧)؛ فالأطفال من ذوي الموهبة العالية الذين لا يُكتشفون يبقون من دون دعم، ويشعرون بالملل، ويتصرفون من دون تركيز، وكثير من الأهل لا يعلمون إن كان طفلهم من ذوي الموهبة العالية، وهم مترددون في ذلك؛ لأنّ التعامل مع الأطفال الموهوبين قد يكون متعباً جداً؛ لأنهم قد يملكون حباً للمعرفة لا حدود له، ومن الممكن أن يتصرفوا بشكل

للافتباه؛ فطلباتهم

مستمرة، وهم

عائياً يرهقون الأهل

والمرتين، فالطفل منهم يطلب

من الرّبيّات والمعلمين معلومات

وقدرات لم يحصل هؤلاء عليها

أصلاً خلال مرحلة الإعداد،

ولتعرف الأطفال

الصفار ذوي الموهبة العالية يرى لك، بيرليت^(٨) أنّ المعيار المهم هو النمو اللغوي المتسارع، وزيماً القراءة والكتابة المبكرة، وكذلك الحساب، ويؤدي المربّون والأسرة في هذا الوقت دوراً أساسياً، ومن اللافت للانتباه لدى الأطفال الصفار حب الاستطلاع الشديد، وظهور الاهتمامات (سلوك التقصي)، وفي هذا السياق، فإن استجابة الأهل والمربّين مهمة جداً، ومن المهم أن يتلقّى الأطفال إجابات عن أسئلتهم الكثيرة، وفي هذا العمر أيضاً يملك الأطفال قدرة عالية على التركيز، وتوجّهاً واضحاً نحو الهدف خلال تصرفهم، وكذلك يملكون نظرة إلى ما هو أساسي.

إن الشرط الأول لأي إجراء داعم هو اكتشاف الموهبة العليا أولاً، وفي هذا الأمر تواجه الصعوبات الأهل والمربّين، حتى بعض الاختصاصيين النفسيين في المدارس، في كلّ الأحوال، في حال توافر بعض المعايير مما يأتي فنحن بصدد موهبة عالية، لكن هذا لا ينطبق على الأطفال ذوي الموهبة العالية جميعاً؛ امتلاك لغة معبّرة ذات طلاقة ومفردات جيدة، ومعرفة تفصيلية عالية في مجالات منفردة، وذاكرة جيدة، ونظرة ناهضة سريعة تدرك السبب والنتائج والعلاقات والمبادئ التي هي أساس لأحداث معينة، والاهتمام بمشكلات معينة، والملل تجاه المهام الروتينية، وسرعة عالية في العمل، والحلّ غير المألوف للمهام، واهتمام واضح بموضوعات الكبار؛ مثل السياسة، والدين، والفلسفة، والمسائل المتعلقة بالمحيط، والعدالة في العالم، وتفكير مستقل، ووضع السلطات موضع السؤال، واستعداد عالٍ لتحمل المسؤولية، وصداقات غائباً مع أطفال أكبر عمراً، وقدرة واضحة على الشعور بالناس الآخرين.



وبالمشكلات السياسية والاجتماعية.

إذا ساور الشك الأهل أو المربي - على أساس هذه المعايير - بوجود موهبة عالية فينبغي حتماً أن يترك التشخيص النهائي للشخص المختص، الذي يملك الخبرة مع هؤلاء الأطفال. ويتقن استخدام اختبارات الذكاء بكفاءة عالية. اختبار الذكاء هو إمكانية تعرّف الموهبة العالية، وتخضع اختبارات الذكاء للتقييس، وتتمتع بالاعتراف بها علمياً. والاختبارات التي تقيس القدرة على التفكير المجرد على أصعدة مختلفة تعطي المؤشرات الحاسمة، لكن قد تكون القيمة الشاملة لحاصل الذكاء منخفضة - لأنه يتم اختبار قدرات أخرى: كتوافر معارف ملائمة للعمر.

إذا وصل الطفل إلى مستوى ٩٨٪ فإن هذا يعني أن ٢٪ فقط من الأطفال الذين في عمره يمكن أن يحصلوا على نتيجة معادلة في العوددة، أو على نتيجة أفضل، وهذا الأمر يعني أننا أمام موهبة عالية. ويعني مستوى ٩٨٪ حاصل ذكاء ١٣٠؛ لذا يمكن التعبير عن هذه الحالة على النحو الآتي: إذا مال الطفل حاصل ذكاء هو ١٣٠ وأكثر فإنه ذو موهبة عالية، وبناءً عليه ينبغي دعمه بشكل مناسب. ومن نافذة القول: إن الأطفال الذين وصلوا إلى حدود الموهبة العالية، أو تجاوزوا النتيجة المتوسطة إلى حد بعيد، يجب عدم حرمانهم من إجراءات الدعم.

لا يمكن تحقيق نتائج عالية في اختبارات قدرات التعكير التحريدي مصادفة، ومع ذلك فإن النتائج المنخفضة لا تنفي إمكانية وجود موهبة عالية محتملة؛ لأن الاختبار إنما هو تسجيل لحظي؛ فالطفل يمكن أن يكون في وقت الاحساس

متوعكاً، أو قد تؤثر عوامل خارجية في قدرة تفكيره. وينال أطفال كثيرون من ذوي الموهبة في الأجزاء العملية من اختبارات الذكاء قيمة منخفضة؛ لأن قدرتهم على الحركات الدقيقة غالباً لم تتطور بعد بشكل جيد كما هو الحال لدى الأطفال ذوي الموهبة الطبيعية؛ فقد كانوا أطفالاً صغاراً مشغولين فكرياً على حساب قدراتهم الحركية. صحيح أن الأهالي لاحظوا هذا الأمر، إلا أنهم لم يدركوا العلاقة لذا فإن الدعم الهادف للطفل يشمل نواحي القوة وبوحي الضعف بالدخول تحتها.

دور مربيات الأطفال

ينبغي أن تعلم مربية الأطفال أنه في الفئة التي ترعاها من الأطفال قد يوجد أطفال من ذوي الموهبة العالية، والأطفال ذوو الموهبة العالية قليلو الوجود، لكنهم يظهرون بانتظام بين الأطفال، وللأسف. فإن مربيات كثيرات تتمسكن بالقناعة بأنه لا يوجد في الفئات لديهن أي من الأطفال ذوي الموهبة العالية؛ لذا:

- يجب أن تكون مربية الأطفال قادرة على اكتشاف الأطفال ذوي الموهبة العالية؛ بالتأكد لا يمكن أن ينتظر



أن الأطفال ذوي الموهبة العالية يملكون احتياجات قد تتأى بهم عن احتياجات الأطفال الآخرين، ويجب أن تكون المربية على علم بأن بعض أيديولوجيات النمو قد تكون ضارة بنمو الأطفال ذوي الموهبة العالية، ومثال على ذلك: لا يجوز أن نتمسك بعد الآن بالرأي القائل بأن القراءة المبكرة مؤذية لنمو الطفل.

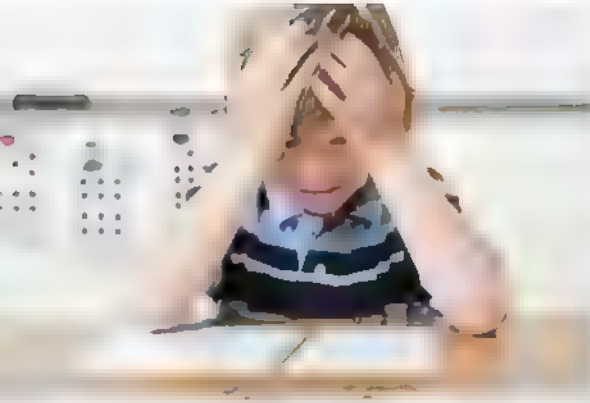
ما الأمور التي ينبغي للمربية ملاحظتها في روضه الأصغار؟^{١٩}

- استخدام الطفل مفردات متقدمة بشكل صحيح، أو استعماله عن كلمات جديدة سمعها، ثم استعمالها بعد ذلك
- استخدام الطفل الاستعارة والتشبيه، وبذلك يعرج عن حدود الإدراك البسيط.
- اختراع الطفل تلقائياً قصصاً وقصائد، خصوصاً حين تدور هذه القصص والقصائد حول خبرات جديدة.
- إنتاج الطفل نماذج وأشكالاً إبداعية بقطع بناء خشبية، بالعجين، أو بادوات الرسم، أو بما شابه ذلك. أم محاولته الدؤوبة تقليد نموذج أو إنتاج نماذج متناظرة، أو تشكيكه أعمالاً فنية استثنائية. مع ضرورة انتباه المربية إلى مسيرة العمليات التي يتبعها الأطفال لدى تخليط أعمالهم.
- جعل الطفل لغته ملائمة لمستوى نمو أطفال أصغر منه، مثلاً: استعماله جملأ أقصر، أو تحاشيه الكلمات الصعبة، أو تغييره نغمة صوته إذا كان يتكلم مع أطفال صغار جداً.
- تركيب الطفل أنفاً (بارل) جديدة وصعبة، خصوصاً حين يستلهم شكل جزء، ثم يتمكن من أن يخمن، من دون أن يجرب، أين ينتمي هذا الجزء.
- إذا كان الطفل يمتلك حس الفكاهة، مثلاً: حين يقول: إن خاصية شيء ما يمتلكها آخر، مثل أن يقول: الكلب يموء.
- إبداء الطفل تفهماً لأشياء مجردة: مثل الموت، والوقت، والكهرباء



المرء من المربية أن تكتشف الأطفال ذوي الموهبة العالية من دون أي نسبة من الشك، ويعد هذا الرأي ما يسوغه إذا أخذنا في الحسبان أن التشخيص في الطمولة المبكرة مرتبط بمشكلات صعبة تتعلق بالطريقة، وأن شعاع النجاح ينبثق أول ما ينبثق بشكل أفضل في العمر قبل المدرسي. ومع ذلك ينبغي أن تلم مربيات الأطفال بسمات الموهبة العالية ذات الدلالة، كي يصبح إجراء التشخيص من جهة ذات كفاءة ممكنأ. وفي الواقع، فإن الإحساس الدقيق لدى المربية مطلوب لتحديد أي الحالات التي يمكن أن يكون التشخيص فيها مفيداً، وأي الحالات التي قد يكون فيها مؤدياً لنمو الطفل.

- يجب أن تعلم المربية أنه يجب دعم الأطفال ذوي الموهبة العالية؛ فيما يتعلق بالأطفال ذوي الموهبة العالية هناك أحكام مسبقة كثيرة وأساطير، ويجب أن يصل إلى المربيات الرأي القائل بأن الأطفال ذوي الموهبة العالية لا يستطيعون أن يثبتوا أنفسهم وحدهم من جهة، ولا يحتاجون إلى معالجة من جهة أخرى، وإن كانت وجهة النظر الأخيرة هذه منتشرة بين الأهل. ويجب أن تعلم المربية كيف يمكن دعم الأطفال ذوي الموهبة العالية في عمر ما قبل المدرسة. ولأن المربية تعمل في مؤسسات التعليم قبل المدرسي مع فئات أطفال من أعمار متباينة ينبغي أن يكون التمايز حسب حاجات الأطفال الفردية مبدئياً ممكنأ. لكن من المهم أن نهم المربية



حديثة متعددة.

- إدراك الطفل محيطه بانتباه شديد؛ إذ يكون الأول في ملاحظة التغييرات الصغيرة؛ مثل: الصور الجديدة، أو التسريحة الجديدة للمعلمة.
- استعمال الطفل قدرته الفوقية في حل الخلافات، أو التأثير في أطفال آخرين، مثلاً: حين يحقق بأداته الفوقية تبادل الألعاب، أو استعمالها، وحين يقود نشاطاً شفهياً، أو حين يعترف به بشكل عام بوصفه شخصية قيادية.

ما الأمور التي يمكن أن تقوم بها مرتبة الأطفال دعماً للموهبة؟^{٢١}

- أظهري تقديرك للأفكار والمنتجات الإبداعية.
- حاولي أن تجعلي الأطفال حساسين للعثيرات غير البعيدة، وقدمي وعاءك للعب الحر، والتلاعب بالأشياء، ومعالجة الأفكار ببراعة.
- اسمحوا بالأخطاء مادامت لا تضر بالطفل جسدياً أو نفسياً.
- أعطي حوافز وأمثلة لكيفية تمكّن المرء بشكل منهجي من أن يتفحص الأفكار أو يغيرها.
- نمّي التسامح، وأظهري التسامح تجاه الأفكار الجديدة.
- دعني الحذر يسيطر عند تعبير نماذج صارمة معينة.
- نمّي جواً إبداعياً في فئة الأطفال.
- علّمي الطفل الاعتراف بفكره الإبداعي وتقديره.

- امتلاك الطفل مقدرة جديدة، أو يتعلّم مفهوماً جديداً.
- أو قصيدة جديدة، بسرعة استثنائية، أو حين يبدي الطفل كفاءات وتقنيات خاصة كان قد تلقاها في إحدى حصص الدروس منذ وقت طويل.
- قدرة الطفل على التحرك في المكان بدقة، مثلاً: هل لديه تصوّر أين تقع أشياء محددة في البناء المدرسي، وفي قاعة الصمت؟ هل يستطيع لدى القيام بنزهة القول كيف سيكون طريق العودة؟ كيف يتحرك في باحة المدرسة بدرجته الثلاثية المجالات؟ هل يعرف متى يضيق الطريق للمرور عبره؟ هل يمتلك سلامة الحركة في المكان؟
- استعمال الأطفال فيما بينهم لثمة لتبادل أفكار ومفاهيم ومعلومات معقدة.
- إشغال الطفل نفسه بشكل كامل بمجال معرفي ما، مثلاً: حين يشغل نفسه بشكل دائم بالسيارات والشاحنات، وذلك حين يرسم السيارات والشاحنات فقط، ويقرأ الكتب حولها فقط، ويتكلم بكفاءة حول هذا الموضوع.
- امتلاك الطفل قدرة كبيرة على ترتيب الأشياء وتنظيمها في فئات، مثلاً: حين يرتب أبنية المكعبات حسب الشكل، أو يصنّف الألعاب حسب حجمها أو وظيفتها.
- تفكيك الطفل أشياء وتركيبها ببراعة غير عادية.
- تفريق الطفل بين اليمين والشمال، خصوصاً بالنسبة إليه أو إلى جسم آخر، أو حين يعرف كيف يتحرك نحو اليمين ونحو اليسار.
- تمكّن الطفل من أن يتذكر، وأن يوجد روابط فكرية بين خبرات ماضية وخبرات حالية، مثلاً: حين يستخدم المعارف التي اكتسبها في الماضي حول الثدييات للقاءات لدى دراسة الديناصورات.
- إبداء الطفل إحساساً واضحاً بحاجات الأشخاص الآخرين ومشاعرهم، مثلاً: حين يساعد طفلاً وقع من دون أن يُطلب منه ذلك، أو يبتعد من طريق شخص آخر.
- كون الطفل في وضع يمكنه من أن ينقذ تعليمات معقدة، أو قدرته على أن يفهم في ساعة دراسية واحدة مفاهيم

دافعية للأداء وإدراك الذات؛ لذا فإن دور الأسرة أساسي من أجل تحويل المهبة إلى أداء؛ فالأسرة تقرّر الخطّ الذي يسير عليه الأطفال. ويشكل الآباء المعلمين الأول لأطفالهم الصغار ذوي المهبة العالية في دعمهم في الأسرة. ويؤدون بذلك دوراً مهماً. وتتحقّق الرعاية في الوقت الذي يقضيه الآباء مع أطفالهم في القراءة لهم، وفي رعاية اهتماماتهم لكن هناك مخاطر ترتبط بالأسرة: فالمهبة العالية هي عبء على الأسرة؛ لأنّ الأطفال يمانون بسيئها ضغط موقف الآخرين من خارج الأسرة الذين يقفون في حالة توقّع واستظار. وكذلك فإن عدم وجود دليل بين يدي الآباء يساعدهم يزيد من إرباكهم الذي يؤثر سلبياً في الأطفال. ويكثّف الضغط على ذوي المهبة العالية افتراضياً، وكذلك الصراع مع العالم المحيط غير الملائم، طاقات كثيرة.

هناك دعم آخر مهمّ يمكن تقديمه إلى الأطفال، وهو توصيل المعارف، مثل: معرفة التصرف مثلاً، وخبرة الحياة اليومية والهوايات مهم. وتوصيل معارف مرتبطة بالحياة بهدوء وبساطة. ويمكن الدعم الشامل في اكتشاف نقاط الثقل في المهبة والاهتمامات. ورصد الأنشطة التي تصدر عن الأطفال، والاهتمامات التي يمتلكونها. وفي نهاية المطاف فإن الأطفال هم الذين يفتحون أمامنا الطريق.

وفيما يأتي بعض القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها بشكل عام

- قدّمي المساعدة، وعرضي تقنيات تتعلّق بالعمليات الإبداعية.
- قدّمي الرعاية للتعلم الذاتي، وساعدي الطفل على تعرّف قيمه.
- أوجدي المواقف، أو استدعي المواقف التي تحفز السلوك الإبداعي أو تتطلبه.
- اعلمي على إيجاد تناوب بين النشاط والراحة.
- ضعي تحت تصرّف الطفل أشياء متنوعة وحافزة لتجهيز الأفكار.
- اعلمي على تجهيز كلّ ما تتضمنه الأفكار أو تحقيقه
- نعي النقد البناء وأظهريه، وليس النقد فقط.
- اعلمي على إدراك المعارف على نطاق واسع لمجالات مختلفة وامتلاكها.
- اعلمي على رعاية التلاعب المترافق بحسّ السعادة بالمغامرة سواء سواء مع الأشياء أو الأفكار من دون التعرّض لأخطار مؤذية.

الدعم في الأسرة

يتمّ في الطفولة المبكرة بناء قاعدة معرفية غير منظمة وفي عمر التعليم الأساسي تتطور



أبكر من الأطفال ذوي الموهبة العادية. وينطبق هذا أيضاً على مجالات تبدو غير مريحة للأهل؛ مثل رغبة الأطفال في المشاركة في رحلات من دون صحبة الأهل.

أفكار ختامية

غالباً ما نتكلم عن الموهبة العالية. ويقتصر الكلام في ذلك على القدرات المعرفية، إلا أن الخبرات مع الأطفال تشير إلى أن الموهبة العالية تشمل مجالات اللغة، والسلوك، والإبداع، والإحساس بالجمال، والمشاعر، والوجود الإنساني المشترك، لكن إذا لم يتل الأطفال ذوو الموهبة العالية الرعاية المناسبة فإنهم يصبحون غريباء ومزعجين يصعب التعامل معهم. وكلما كانت الرعاية التي يتلقاها الطفل أكثر تفرّداً وافتتاحاً على استعداداته ومواهبه وفروضة الأطفال أن يعطى للطفل بشكل أفضل أن يجد مكانه المناسب فالأطفال ذوو القدرات الخاصة يقدمون حوافز لمجتمع الأقران التعليمي، سواء أكانوا أكبر سناً أم أصغر منهم، وحاجتهم إلى الارتباط الاجتماعي مصقولة بشكل واضح، حتى وإن لم يظهروها غالباً.

للأسف ترى مربيّات كثيرات في الأطفال ذوي الموهبة العالية أطفالاً وقحين، ويشعر هؤلاء المربيّات بالتحدي من خلال أسئلة الأطفال؛

لذا يجب أن يُراعى موضوع

لدى التعامل مع الأطفال ذوي الموهبة العالية، وتتضمنها بعض التوجيهات الآتية للأهل:

- تحرّروا من التصور الذي يفرض عليكم أن تقدموا حماية شديدة لأطفالكم؛ فالأطفال ذوو الموهبة العالية يريدون أن تُوجّه إليهم مطالب عالية، ويعدّ توجيه المطالب العالية إلى هؤلاء الأطفال بمنزلة دعم لهم.
- لا تخفّفوا من شغف طفلكم بالعلم والمعرفة؛ فإذا كان طفلكم الذي لا يزال في الروضة يريد أن يشتغل بالحروف والأرقام فليكن ذلك، ولا تولّجوا ذلك إلى دخول المدرسة.
- اسمحوا بأفكار طفلكم غير العادية، وواقّوه عليها؛ فلم لا يستخدم الوسائد جدراناً للبيت الذي يبنيه، أو لم لا يجهّز مسبّحاً في الحديقة لديدان الأرض؟
- ادعوا طفلكم بشكل كامل، وقدموا له قدر الإمكان مشيرات كثيرة، بدءاً من الأتوان، ومروراً بالتجارب، حتى زيارة حديقة الحيوان. وينبغي في أثناء ذلك أن تحتل اهتمامات طفلكم، وليس اهتماماتكم، المركز. ومن المهم ألا تقدّوا طفلكم بالفداء الفكري فقط، بل يجب رعاية حركاته الدقيقة والعامة.
- في حال توافر مراكز متخصصة وجادة في مكان سكنكم سجّلوا طفلكم فيها؛ لأنه يحظى هناك برعاية قدراته الفكرية، وكفاءته الاجتماعية.
- لا تنسوا المعبة والحنان، وقروهما لأطفالكم باستمرار؛ فالأطفال ذوو الموهبة العالية خاصة حسّاسون جداً، ويحتاجون إلى كثير من الاعتراف والتقدير، وبذلك يحصلون على الثقة بالنفس التي يحتاجون إليها؛ لكيلا يشعروا بأن اختلافهم عن غيرهم من الأطفال عبء ثقيل. أوجدوا لطفلكم محيطاً بنّاء ومنفتحاً اجتماعياً؛
- فمعظم الأطفال ذوي الموهبة العالية يحلّون مشكلاتهم شفهيّاً، ويحتاجون -بسبب مستوى لغتهم العالي- إلى شريك في الحديث متفهم.
- تعلّموا التسامح؛ إذ تظهر مراحل نمو وتطوّر لدى الأطفال ذوي الموهبة العالية



المدرسي بشكل فردي؛ فإذا وجد الطفل هيئة تعليمية مهمة وإدارة تربوية منفتحة أمكن طرح إمكانات الدعم الآتية: الدخول المبكر للمدرسة، وتجاوز الصفوف، والتمايز في الدرس، وطريقة المشروع في الدرس، ومادة تعليمية عميقة، ومجموعات عمل والمشاركة في المسابقات، والبدء المبكر للدراسة الجامعية.

وختاماً، نرجو لأطفالنا ذوي الموهبة العالية أن يتألقوا ما يستحقونه من الرعاية السليمة؛ كي يكونوا رؤاد النهضة في وطنهم.

الموهبة العالية في مرحلة إعداد المربيّات، ثم لدى تدريبهم. ومن المهم أن يتم اكتشاف الأطفال بمواهبهم وقدراتهم في الوقت المناسب، وأن تتصرف المربيّات بشكل مناسب، وبذلك يصبح الأطفال ذوي الموهبة العالية أطفالاً سعداء، بدلاً من غرياء.

تطلعات مستقبلية: الدعم الشامل هو الأفضل إلى جانب الدعم الذي يقدمه الأهل والمحيط الأسري يمكن طبعاً دعم الأطفال ذوي الموهبة العالية في المجال

المراجع

- (9) Roedel, Wendy C./Jackson, Nancy E. Robinson, Halbert B.: Hochbegabung in der Kindheit. Besonders Begabte Kinder im Vor- und Grundschulalter, ASANGER, Heidelberg 1989, S. 63f.

Urban, Klaus K. (١٠) المرجع المذكور أعلاه، ص ٥٥ وما بعدها.

- Christian, R: Hochbegabte Kinder Diagnose, (PDF).
- Clark, Barbara: Growing up gifted: Developing the Potential of children at home and at school (4th ed.) New York: Macmillan, 1992.
- Hany, Ernst A. & Nickel, Horst (Hrsg.): Begabung und Hochbegabung: Theoretische Konzepte, empirische Befunde, Praktische Konsequenzen, Bern: Hans Huber Verl., 1992.
- Markl, Hubert: Die Auswahl des Besten - Methoden und Wirkungen in: Internationalität der Forschung, Internationality of Research, Maxplanck-Gesellschaft, Berichte and Mitteilungen, Heft 1294-97, 278f.
- Monks, Franz J./Ypenburg Irene H.: Unser Kind ist lüchbegabt, Ein Leitfaden für Eltern und Lehrer, Muenchen: Ernst Reihardt Verl., 1993.
- Wagner, Harald (Hrsg.): Begabung und Leistung in der Schule Modelle der Begabtenförderung in Theorie und Praxis, Bad Honnef: Karl Heinrich Bock Verl., 1995.

- (1) Elschenbroich, Donata: Das Weltwissen der Siebenjährigen München, 2001.
- (2) Kommission der Europäischen Gemeinschaften, den 24.07.2003, Kom. (2003) 449.
- (3) Bergmann, Roswitha: Begabungsförderung in der Vorschulzeit, Wien: 2003.
- (4) Schlichte- Hiersemenzel, Barbara: Was Sollen (Österreichische Kindergarten- Pädagoginnen Und Pädagogen in ihrer Aus - Und Fortbildung lernen Um im Berufsfeld Sachrichtig Und Wertschätzend mit (Hoch) begabung bzw, (Hoch) begabten Umgehen Zu Können? Wien 2003.
- (5) Feger, Barbara/ Prado, Tania M: Hochbegabung, Die normalste Sache der Welt, Darmstadt: Primus, 1988, S.66.
- (6) Urban, Klaus K: Besonders begabte Kinder im Vorschulalter, Grundlagen Und Ergebnisse Pädagogisch - Psychologischer Arbeit Heidelberg: HVA/ Edition Schindele, 1990, S 72ff.

(٧) المرجع نفسه ص ١٧.

- (8) Perleth, Christoph (Institut für Pädagogische Psychologie der Universität Rostock): Familie, Interessen, Fähigkeiten und Wissen <http://www.dghk.de> Online 26.August 2003.

کثیر من قلیل..

تساهم بكمالة يتيم

قيمة الرسالة 10 ريال



الجمعية الخيرية لإغاثة الأيتام
CHARITY COMMITTEE FOR ORPHANS CARE

[illegible]





مجلة
الفصل العلمية
 مدينة الملك عبد العزيز
 للعلوم والتقنية KACST



العربية | من نحن | الرصد | تقنية | قصة | هيئة | Q&A | الأسرة

روائع عملية الهضم

الأغذية الغنية بالبروتين هي أساساً لبن وهنالك وجبتان رئيسيتان والتغذية
يبرز أهميتهما في هذه الدراسة من حيث عملية الهضم والتغذية



تابعونا على الموقع الإلكتروني

«الفصل العلمية»

www.alfaisal-scientific.com



تسجيل الدخول

ربما Super User

الهرمونات في اللحوم نافعة أم ضارة؟

ضارة؟

نشر بتاريخ: 03 حزيران/يونيو 2013 06:52
إشترك | 11 تعليق



خلال آلاف السنين من عصر البشرية كان الإنسان يأكل اللحوم الحيوانية ولم يعاني تأثيراتها السلبية في صحته. لكن ازدياد قلق الناس في نول العالم، ويشكل

هل أنت مهتد بالجملطة؟

نشر بتاريخ: 02 حزيران/يونيو 2013 10:59
إشترك | 11 تعليق



أما كانت الولايات بمراس القتب والأرمية الإكتيلية قد انخفضت مجدداً في العالم هذا أولاً بفضل تعميم الإجراءات الوقائية، ومن ناحية أخرى بفضل التقدم العلمي الذي تحقق في السنوات الأخيرة، من حيث التوعية الجيدة للواء، والتحاليل الشائعة

